

Selbstregulationsprozesse und Hausaufgabenmotivation im Chemieunterricht

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften
– Dr. rer. nat. –

vorgelegt der Fakultät für Chemie
an der Universität Duisburg-Essen

von
Katja Stief
aus Krefeld

November 2012

1. Gutachterin: Prof. Dr. Elke Sumfleth
2. Gutachterin: Prof. Dr. Karin Stachelscheid
Vorsitzender: Prof. Dr. Christian Mayer
Tag der Disputation: 15.03.2013

Danksagung

Bei allen Menschen, die zum Gelingen und Fertigstellung meiner Dissertation beigetragen haben, möchte ich mich bedanken, auch wenn sich hier nicht der Platz findet, alle namentlich zu erwähnen.

Bei Prof. Dr. Elke Sumfleth bedanke ich mich herzlich für die Aufnahme in Deine Arbeitsgruppe, in der ich eine zweite Arbeitsheimat gefunden habe. Die durch offenen respektvollen Umgang geprägte Arbeitsatmosphäre, die Du geschaffen hast, hat ebenso wie die optimalen Arbeitsbedingungen und Deine unterstützende Betreuung, Dein Vertrauen in und Deine Geduld mit mir dazu beigetragen, dass diese Arbeit entstehen und schließlich fertiggestellt werden konnte.

Dr. Hubertina Thillmann danke ich ebenfalls für die Betreuung, Deine hilfreichen Anmerkungen zu meiner Arbeit und, dass Du Dir in Essen und Bochum Zeit für mich genommen hast.

Prof. Dr. Karin Stachelscheid danke ich nicht nur für die Übernahme des Zweitgutachtens, sondern auch für die vielen Gespräche zwischendurch.

Prof. Dr. Christian Mayer danke ich für die Übernahme des Prüfungsvorsitzes.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich für die Finanzierung meines Projektes, meiner Arbeit und des Graduiertenkollegs.

Ich danke allen Mitarbeitern der Forschergruppe und des Graduiertenkollegs für die Zusammenarbeit und hilfreichen Anmerkungen zu meiner Arbeit.

Prof. Dr. Stefan Rumann und Dr. Oliver Tepner danke ich für die kollegiale und kreative Zusammenarbeit in der Lehre an der Universität Duisburg-Essen.

Andreas Dickhäuser danke ich für die intensiven Gespräche zu Beginn meiner Arbeit an diesem Projekt und für die Orchideen, die unser Büro verschönert haben.

Für Unterstützung besonders im technischen Bereich danke ich Heiner Herriger und Hermann Vielhauer. Janina Kubon danke ich sowohl für die tatkräftige Unterstützung im administrativen Bereich meiner Arbeit als auch für die zahlreichen Gespräche, die mich das Licht am Ende des Tages sehen haben lassen, auch wenn es schon dunkel draußen gewesen ist.

Für derlei Gespräche möchte ich mich ebenfalls bei Julia Hostenbach, Eva Kölbach, Rebecca Knobloch, Irene Neumann und Dr. Maria Opfermann bedanken.

Meiner erweiterten Bürofamilie Markus Emden, Nermin Özcan, Mathias Ropohl und Sebastian Ritter danke ich darüber hinaus für die Gelegenheiten zum Lachen, die Vorstellungen in „unserem kleinen Theater“, „ein bisschen Frieden“ und die Wohlfühlatmosphäre in unserem Büro. Ferner danke ich Euch, Markus, Nermin und Mathias auch dafür, dass wir über unsere gemeinsame Arbeitszeit hinaus Gelegenheiten zum Wohlfühlen, Lachen und Zusammensein finden. Markus, Dir danke ich außerdem für alle findigen Bemerkungen mit spitzer und lockerer Zunge zu meiner Arbeit, vor allem aber für die lebensrettenden Sofortmaßnahmen und alle Erlen.

Den Schulen, die an meiner Studie teilgenommen haben, danke ich für die Ermöglichung der Durchführung meiner Arbeit, insbesondere den Lehrenden und Lernenden.

Bei meinen Hilfskräften, die mich bei der Durchführung meiner Studie unterstützt haben, bedanke ich mich für die Flexibilität und das Engagement, insbesondere bei Rahel Heyser.

Meinen Eltern Gisela Stief und Ulrich Stief danke ich für die jahrelange Unterstützung und Zuversicht, die helfenden Hände und Lebensweisheiten, die mir den Alltag verschönert und erleichtert haben. Dafür danke ich ebenfalls Jill Brackmann, Elena Jiménez Martínez, Ursula Möller, Marc-Toni Müller, und Tina Wellmann.

Bei meinen Kollegen an der Gesamtschule Weierheide, insbesondere bei Stefan Bernert, Ute Rühl, Susanne Strauch und Annette Uttendorfer, bedanke ich mich für die Hilfen beim Wiedereinstieg in den Schuldienst, die Kooperation, Eure Unterstützung, sowie für die aufmunternden Worte und Gesten.

Meinen Lerngruppen an der Gesamtschule Weierheide danke ich für die Geduld.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|---|-----|
| 1 | Einleitung..... | 3 |
| 2 | Regulationsprozesse bei der Hausaufgabenerledigung..... | 7 |
| 2.1 | Regulationsprozesse vor Erledigung der Hausaufgabe..... | 10 |
| 2.1.1 | Aufgaben und motivationale Überzeugungen..... | 10 |
| 2.1.2 | Zielsetzung und Zielorientierungen..... | 14 |
| 2.2 | Regulationsprozesse während der Erledigung der Hausaufgabe..... | 17 |
| 2.2.1 | Selbst-Kontrolle..... | 18 |
| 2.2.2 | Selbst-Beobachtung..... | 26 |
| 2.3 | Regulationsprozesse nach der Hausaufgabenerledigung..... | 28 |
| 2.3.1 | Selbstbeurteilungen..... | 28 |
| 2.3.2 | Reaktion auf die Selbstbeurteilung..... | 30 |
| 3 | Hausaufgabenverhalten und Lernerfolg..... | 33 |
| 3.1 | Hausaufgabenverhalten..... | 34 |
| 3.2 | Hausaufgabenmotivation..... | 35 |
| 3.3 | Individuelle Charakteristika..... | 37 |
| 3.4 | Lernumgebung..... | 37 |
| 3.5 | Rolle der Eltern..... | 41 |
| 4 | Forschungsfragen und Hypothesen..... | 45 |
| 5 | Design..... | 47 |
| 5.1 | Aufbau der Studie..... | 47 |
| 5.2 | Konstruktion der Hausaufgaben..... | 48 |
| 5.2.1 | Kontext..... | 54 |
| 5.2.2 | Umgang mit einem Experiment..... | 55 |
| 5.2.3 | Anforderungsniveau..... | 55 |
| 5.3 | Testinstrumente..... | 59 |
| 6 | Explorationsstudie..... | 63 |
| 6.1 | Stichprobe..... | 63 |
| 6.2 | Ergebnisse..... | 64 |
| 6.3 | Schlussfolgerungen..... | 65 |
| 7 | Interventionsstudie..... | 67 |
| 7.1 | Stichprobe..... | 67 |
| 7.2 | Ergebnisse..... | 67 |
| 8 | Hausaufgaben im Fach Chemie im Fächervergleich..... | 79 |
| 8.1 | Stichprobe..... | 80 |
| 8.2 | Ergebnisse..... | 80 |
| 9 | Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerungen..... | 87 |
| 10 | Zusammenfassung und Ausblick..... | 91 |
| | Literaturverzeichnis..... | 97 |
| | Abbildungsverzeichnis..... | 103 |
| | Tabellenverzeichnis..... | 105 |
| | Anhang..... | 107 |

1 Einleitung

Obwohl Hausaufgaben als außerunterrichtliche Aktivitäten vornehmlich zusätzliche Lerngelegenheiten bieten sollten, bieten sie häufig mehr Gelegenheit zum Streiten als zum Lernen. Dies mag dem Umstand geschuldet sein, dass in den Hausaufgabenprozess mit Eltern, Lernenden und Lehrenden unterschiedliche Interessensgruppen involviert sind, die den Hausaufgaben unterschiedliche Bedeutung beimessen. So erteilen Lehrende zu meist Hausaufgaben mit der Absicht, einen langfristigen Lernerfolg zu unterstützen sowie selbstständiges Arbeiten zu fördern. Lernende neigen eher zur Unlust, da sie häufig mit den Hausaufgaben überfordert sind oder darin eine lästige und langweilige Pflichtübung sehen, die sie weitgehend daran hindert für sie interessantere Aktivitäten durchzuführen. Eltern hingegen sind von einem Nutzen der Hausaufgaben meist überzeugt (Lipowsky, 2007). Neben unterschiedlichen Interessenslagen sind die am Hausaufgabenprozess Beteiligten zugleich in unterschiedliche Teilprozesse der Bearbeitung der Hausaufgaben eingebunden. Während die Lernenden in alle Teilprozesse eingebunden sind, sind Lehrende bei der Hausaufgabenvergabe und Hausaufgabenkontrolle beteiligt (Trautwein & Köller, 2003). Eltern können ihre Kinder sowohl in der Autonomie bei der Hausaufgabenerledigung unterstützen als auch in den Prozess der Hausaufgabenerledigung eingreifen. Ob Hausaufgaben mehr Konfliktpotential als Lernpotential besitzen, lässt sich nicht leicht beantworten. Nicht nur Lehrende stellen den intendierten Nutzen im Vergleich zur aufgewendeten Unterrichtszeit und ihrer Arbeitszeit in Frage (Lipowsky, 2007), sondern auch in Forschung, Schulpraxis und Gesellschaft wird über die Notwendigkeit von Hausaufgaben für Lernprozesse diskutiert (Kressel, 2004).

Dabei werden Hausaufgaben als zusätzlicher Beschäftigung mit den im Unterricht erarbeiteten Inhalten eine positive Wirkung bei der Erlangung eines vertieften Verständnisses und eine Verbesserung des Abrufens von Faktenwissen zugeschrieben. Daneben regen Hausaufgaben ebenfalls zur Konzeptbildung und zur kritischen Auseinandersetzung mit Lerninhalten an (Cooper, 2001b). Oft werden Hausaufgaben als Verbindungsglied zwischen Schule und häuslichem Kontext angesehen (Haag & Mischo, 2002). So werden die Eltern durch Hausaufgaben in den Schulalltag und den Lernprozess ihrer Kinder einbezogen, indem sie über die Hausaufgaben Einblicke in den Schulalltag ihres Kindes gewinnen können. Neben den akademischen Funktionen werden den Hausaufgaben weitere positive persönlichkeitsbildende Eigenschaften zugeschrieben, wie die Förderung einer größeren Selbstdisziplin, von Selbst- und Zeitmanagement sowie von Problemlösestrategien. Aller-

dings können sich Hausaufgaben auch negativ auf das Lernverhalten auswirken, wenn die Lernenden der Lerninhalte überdrüssig werden. Überdruß kann auch bei zu langen Bearbeitungszeiten eintreten, die zu Langeweile führen und eine Abnahme des Interesses am zu Erlernenden zur Folge haben können (Cooper, 2001b).

Nicht nur über den Zweck von Hausaufgaben lässt sich streiten, sondern auch über die Definition von Hausaufgaben. Viele Forschungsarbeiten lehnen sich an eine allgemein gehaltene Definition an, nach der Hausaufgaben Aufgaben sind, die den Lernenden aufgegeben werden, um sie außerhalb der Unterrichtszeiten zu erledigen (Cooper, 1989). Allerdings ist diese Definition vage in Bezug auf die Funktion der Hausaufgaben und den Lernkontext, in dem sie erledigt werden sollen. Im Folgenden soll daher unter einer Hausaufgabe jede von den Lehrenden aufgegebenen Beschäftigung mit Unterrichtsinhalten verstanden werden, die nicht im Zeitrahmen der Unterrichtsstunde erfolgt, aber für die einzelnen Lernenden in direkter oder indirekter Beziehung zum Unterricht steht und daher als Fortsetzung der unterrichtlichen Tätigkeit verstanden werden kann. Diese Definition beinhaltet eine didaktisch-methodische Funktion von Hausaufgaben als Auseinandersetzung mit Unterrichtsinhalten und den Anspruch von Hausaufgaben, sich individuell mit den Unterrichtsinhalten auseinanderzusetzen (Nicolai, 2005).

Die wenigen empirisch belegten Erkenntnisse, die es bislang zum Zusammenhang von Hausaufgaben und Lernerfolg gibt, weisen darauf hin, dass sowohl der Umfang der Hausaufgaben als auch die Häufigkeit, mit der diese erteilt werden, einen Einfluss auf den Lernerfolg haben. So führt beispielsweise die regelmäßige Erteilung von Hausaufgaben zu einem größeren Lernerfolg als größere Hausaufgabenmengen in unregelmäßigen Abständen (Trautwein, Köller, & Baumert, 2001). Ein weiterer Hinweis auf eine lernförderliche Wirkung ist die Tatsache, dass erfolgreiche Lernende die Erledigung ihrer Hausaufgaben gleichmäßig auf ihre außerunterrichtliche Zeit verteilen (Haag & Mischo, 2002). Ferner profitieren neben leistungsstarken Lernenden ebenfalls leistungsschwache Lernende von der zusätzlichen Lernzeit, allerdings nicht die durchschnittlichen Lernenden (Eren & Henderson, 2008). Jedoch hat sich gezeigt, dass die Lernzeit alleine kein zuverlässiger Prädiktor für den Lernerfolg ist, da die mit den Hausaufgaben verbrachte Zeit nicht unbedingt der *time on task*, also der Zeit, in der die Aufgabe tatsächlich bearbeitet wird, entspricht (Schnyder, Niggli, Cathomas, Trautwein, & Lüdtke, 2006). Daher spielt bei der Hausaufgabenbearbeitung die Selbstregulation eine entscheidende Rolle (Komorek, Bruder, Collet, & Schmitz, 2006). Der Lernerfolg durch die Erledigung der Hausaufgaben lässt sich durch

die Anstrengung bei der Hausaufgabenerledigung vorhersagen, die wiederum durch die Motivation bei den Hausaufgaben beeinflusst wird (Schnyder et al., 2006). Zusätzlich ist ein Zusammenhang zwischen der Qualität der Hausaufgaben und der Anstrengung bei den Hausaufgaben für verschiedene Fächer nachgewiesen worden. Die meisten Untersuchungen zum Zusammenhang von Hausaufgabenanstrengung und Lernerfolg beziehen sich auf Hauptfächer wie Mathematik und die Fremdsprachen. Zwar sind außerdem Untersuchungen zu Nebenfächern durchgeführt worden, wobei die Naturwissenschaften, vor allem vertreten durch die Fächer Biologie und Physik, sowie das Fach Geschichte untersucht worden sind (Dettmers, Trautwein, & Lüdtke, 2009; Lüdtke, Trautwein, Schnyder, & Niggli, 2007; Schnyder, Niggli, & Trautwein, 2008), Erkenntnisse zum Fach Chemie liegen in diesem Bereich bisher jedoch noch nicht vor.

Ziel dieser Arbeit ist es, eine Erhöhung der Motivation bei der Erledigung von Hausaufgaben durch Manipulation von fachdidaktisch relevanten Merkmalen von Hausaufgaben zu erreichen. Dabei soll untersucht werden, inwiefern sich Lernende mit unterschiedlichen Motivationslagen bezüglich ihres Lernerfolgs unterscheiden. Gleichzeitig soll mithilfe eines Vergleiches der Hausaufgabensituationen in den Fächern Chemie, Englisch, Mathematik und Physik die allgemeine Hausaufgabensituation im Fach Chemie eingeordnet werden. Zu diesem Zweck wird zunächst eine Explorationsstudie durchgeführt, um potenziell geeignete Hausaufgaben für eine Interventionsstudie zu ermitteln. In einem nächsten Schritt werden besonders positiv bewertete sowie besonders negativ bewertete Hausaufgaben im Unterricht eingesetzt, um einen möglichen Zusammenhang zwischen den motivationalen Lernvoraussetzungen und dem beobachtbaren Lernzuwachs zu ermitteln.

Im Folgenden werden zunächst Selbstregulationsprozesse, die bei der Erledigung der Hausaufgaben eine Rolle spielen, nebst ihrer motivationalen Bedingungen erläutert (Kapitel 2 und 3). Anschließend werden die Forschungsfragen und Hypothesen (Kapitel 4) dargestellt sowie das Design (Kapitel 5) erläutert. Im Anschluss daran werden die Explorationsstudie, sowie deren Ergebnisse und Konsequenzen für die Interventionsstudie dargestellt (Kapitel 6), die ihrerseits anschließend (Kapitel 7) erläutert wird. Danach wird die Situation der Hausaufgaben im Fach Chemie mit der in den Fächern Englisch, Mathematik und Physik verglichen (Kapitel 8), bevor die Ergebnisse diskutiert (Kapitel 9) und zusammengefasst werden (Kapitel 10).

2 Regulationsprozesse bei der Hausaufgabenerledigung

Bei Hausaufgaben handelt es sich um sehr komplexe Lernsituationen (Cooper, 2001b), weil sie den Lernenden über einen längeren Zeitraum unter anderem eine selbstständige Auseinandersetzung mit den im Unterricht erarbeiteten Inhalten abverlangen. Im Gegensatz zu unterrichtlichen Lernaktivitäten, die auf die Dauer einer Unterrichtsstunde begrenzt sind, beschäftigen Hausaufgaben die Lernenden über einen nicht kontrollierbaren Zeitraum. Dabei bieten Hausaufgaben bis zum festgelegten Erledigungstermin eine Handlungsoption, sich eingehender mit den Unterrichtsinhalten zu beschäftigen. Möglicherweise belasten sie die Lernenden auch über einen längeren Zeitraum. Hausaufgaben nehmen also im Spektrum schulischer Aufgaben eine Sonderrolle ein, da sie zeitlich verzögert selbstständig und ohne simultane Kontrolle durch die Lehrenden bearbeitet werden und anschließend wieder in den Unterricht eingebracht werden.

Infolgedessen sind Hausaufgaben Aufgaben, die ein hohes Maß an Selbstregulation erfordern, mithilfe derer gleichzeitig aber auch Selbstregulationsstrategien trainiert und gefördert werden können (Ramdass & Zimmerman, 2011). Die Kenntnis von Selbstregulationsstrategien metakognitiver und kognitiver Art allein ist jedoch nicht ausreichend, um erfolgreich selbstreguliert lernen zu können. Vielmehr ist es notwendig, dass Lernende motiviert sind, diese entsprechend anzuwenden. So ist es für das Lernen wenig dienlich, wenn Lernende zwar in der Lage sind, eine Übungsaufgabe im Mathematikunterricht zu lösen, weil sie grundsätzlich über das Wissen zu möglichen Lösungswegen verfügen, sie aber gleichzeitig dieses Wissen nicht anwenden wollen und die Aufgabe deswegen erst gar nicht bearbeiten. Motivationale Überzeugungen spielen nicht nur eine wichtige Rolle in Selbstregulationsprozessen, wie beispielsweise bei der Hausaufgabenerledigung, sondern auch im Hinblick auf den Lernerfolg (Bembenutty, 2006).

Auf Grundlage des Modells selbstregulierten Lernens (Zimmerman, 1998, 2000, 2011) und des Prozess-Modells zu den die Effektivität von Hausaufgaben bedingenden Einflussgrößen (Cooper, 2001a) werden im Folgenden motivationale Bedingungen selbstregulierten Lernens dargestellt, orientiert am zeitlichen Ablauf des dreiphasigen Bearbeitungsprozesses von Hausaufgaben. Coopers Prozess-Modell (Cooper, 2001a) berücksichtigt Faktoren, die am häufigsten für ein Gelingen effektiver Hausaufgabenbearbeitung genannt werden. Bei den drei angenommenen Phasen handelt es sich um eine erste unterrichtliche Phase *vor* der Hausaufgabenbearbeitung (*forethought*), einer außer-

unterrichtlichen Phase *während* der Hausaufgabenbearbeitung (*Performance*) und einer zweiten unterrichtlichen Phase *nach* der Hausaufgabenbearbeitung (*Self-Reflection*) (Zimmerman, 2000, 2011). Eine Zuordnung der Phasen und Teilprozesse selbstregulierten Lernens nach Zimmerman zum Hausaufgabenbearbeitungsprozess wird unter Berücksichtigung der von Cooper bestimmten Faktorengruppen in Abbildung 1 dargestellt.

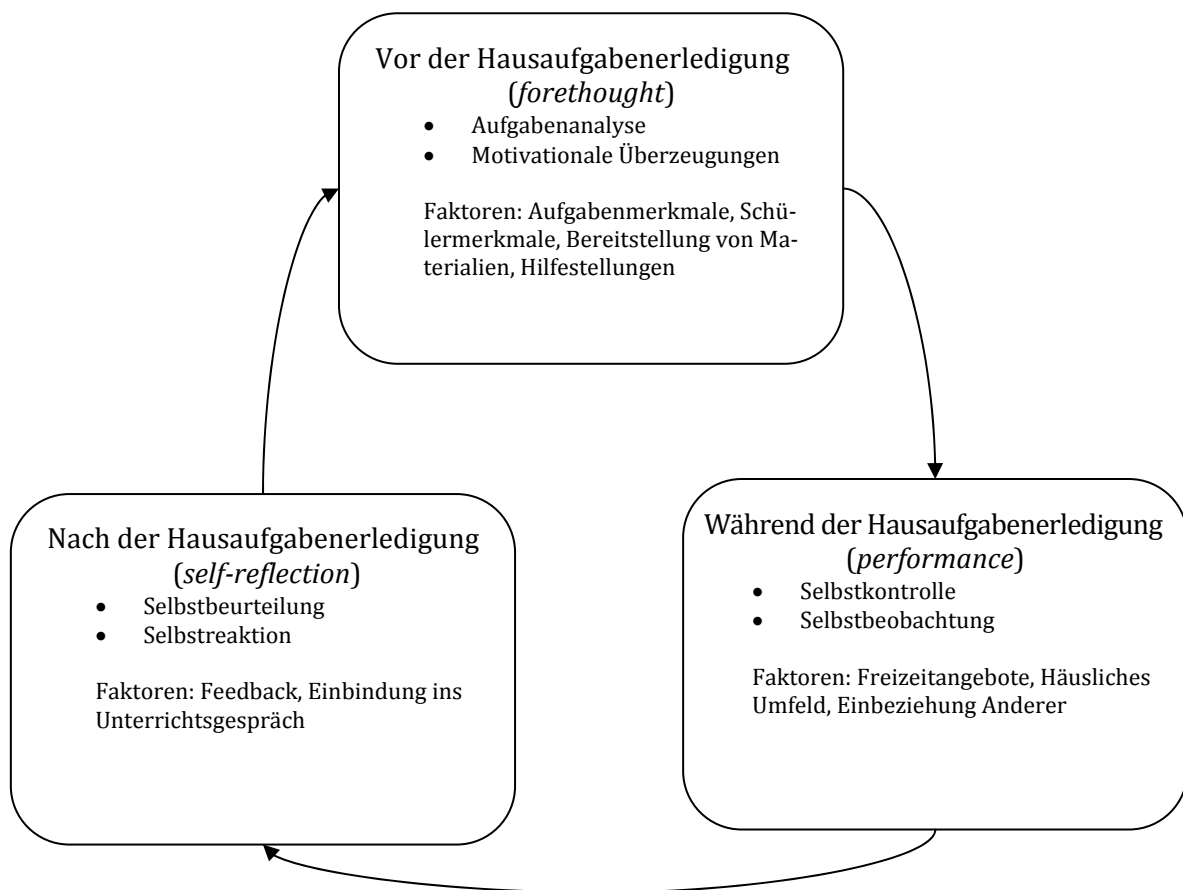


Abbildung 1: Integration der Phasen selbstregulierten Lernens (Zimmerman, 2000, 2011) in den Hausaufgabenbearbeitungsprozess unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren auf die Effektivität von Hausaufgaben (Cooper, 2001a)

In der ersten Phase des selbstregulierten Lernprozesses werden die Aufgaben analysiert und motivationale Überzeugungen gebildet (Zimmerman, 2000, 2011). Die Aufgabenanalyse, zu der die Setzung von Zielen und das strategische Planen von Bearbeitungsstrategien gehören, wird durch die Aufgaben- und Schülermerkmale bedingt. Außerdem beeinflussen bereitgestelltes Material und Hilfestellung seitens der Lehrenden die erfolgreiche Lösung der Aufgabe (Cooper, 2001a). Während der Hausaufgabenbearbeitung werden Strategien auf unterschiedlichen Ebenen genutzt, um sich auf die Aufgabenbearbeitung zu konzentrieren (*self-control*). Die Beobachtung des eigenen Verhaltens (*self-observation*) dient der Anpassung des eigenen Verhaltens an die Aufgabenanforderungen.

gen (Zimmerman, 2000, 2011). In beiden Prozessen, die häufig simultan ablaufen (Pintrich, 2000), haben die Freizeitangebote, das häusliche Umfeld und die Einbeziehung anderer, beispielsweise der Eltern, einen Einfluss auf die Hausaufgabenerledigung. Nach der Hausaufgabenerledigung wird die Performanz bei der Hausaufgabenerledigung von den Lernenden reflektiert. Dabei wird das eigene Verhalten evaluiert und der Performanz bei der Hausaufgabenerledigung werden Ursachen zugeschrieben (*self-judgement*). Auf diese Ursachenzuschreibung wird emotional reagiert und Schlussfolgerungen werden gezogen, die die motivationalen Überzeugungen und Strategienutzung bei der Bearbeitung nachfolgender Aufgaben beeinflussen können (*self-reaction*) (Zimmerman, 2000, 2011). Die Selbstbeurteilung und die Selbstreaktion sind abhängig von dem Feedback zu den Hausaufgaben und der Einbindung der Hausaufgaben in den Unterricht (Cooper, 2001a).

Nach Cooper (2001a) gibt es zwei weitere Gruppen von Faktoren, die unabhängig von den Phasen des Bearbeitungsprozesses sind. Eine ist die Gruppe der sogenannten unveränderlichen Faktoren. In dieser Gruppe von Faktoren werden die individuellen Lernbedingungen der Lernenden, wie individuelle Fähigkeiten, Motivation, Lerngewohnheiten, Alter und sozialer Hintergrund zusammengefasst. In der zweiten Gruppe dieser Faktoren werden Aufgabenmerkmale zusammengefasst. Hierzu gehören Umfang, Funktion, Grad der Individualisierung und der Freiwilligkeit sowie die Erledigungsfrist (Cooper, 2001a). Beide Gruppen von Faktoren werden im Rahmen dieser Arbeit gemäß dem zyklischen Modell selbstregulierten Lernens (Zimmerman, 1998, 2000) der ersten Phase der Hausaufgabenbearbeitung zugeordnet, da diese die Wahrnehmungen der Aufgaben, und somit die Aufgabenanalyse wesentlich beeinflussen. Die Motivation bei der Hausaufgabenbearbeitung spielt bei Cooper und Zimmerman eine unterschiedliche Rolle. Während die Motivation im Prozess-Modell der Handlungsphasen (Cooper, 2001a) als unveränderliche Eigenschaft der Lernenden angesehen wird, wird aus der Perspektive der Selbstregulationstheorie des Lernens angenommen, dass sich diese während des selbstregulierten Lernens verändert und ebenfalls reguliert wird (Zimmerman, 2000, 2011). Besonders in der *self-reflection* Phase wird die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten und damit die Motivation im Sinne von Erwartungsüberzeugungen (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000), die in Kapitel 2.1.1 ausführlich erläutert werden, nachhaltig beeinflusst. Daher soll im Folgenden angenommen werden, dass die Motivation nicht nur vor, sondern auch während und nach der eigentlichen Hausaufgabenbearbeitung eine Rolle im Lernprozess spielt, insbesondere

jedoch zunächst in der *forethought* Phase, in der die Lernenden mit der Aufgabenstellung konfrontiert werden (Zimmerman, 2000, 2011). Daher wird die Motivation der Lernenden nicht als unveränderliche Eigenschaft angesehen, sondern als veränderliche Bedingung für den Lernprozess.

2.1 Regulationsprozesse vor Erledigung der Hausaufgabe

Vor der eigentlichen Erledigung der Hausaufgaben finden bereits Regulationsprozesse statt, die die tatsächliche Erledigung der Hausaufgabe beeinflussen. Die erste Phase der Hausaufgaben ist durch eine Reihe von Vorüberlegungen *forethought* (Pintrich, 2000; Zimmerman, 2000) seitens der Lernenden gekennzeichnet. Es findet eine Aufgabenanalyse statt, bei der Ziele gesetzt werden (Zimmerman, 2000) und deren Erreichung unter Berücksichtigung kognitiver und metakognitiver Strategien geplant wird (Pintrich, 2000; Zimmerman, 2000). Außerdem spielen in dieser Phase motivationale Überzeugungen eine Rolle, die Bedingungen für die Aufgabenanalyse beschreiben.

Die Regulationsprozesse vor der Erledigung der Hausaufgabe spielen sich sowohl im unterrichtlichen als auch im häuslichen Umfeld ab. Im Unterricht findet eine Erstbegegnung mit den zu erledigenden Hausaufgaben statt, wenn die Hausaufgaben von den Lehrenden aufgegeben werden. Dabei entscheiden die Lehrenden, welche Hausaufgaben sinnvoll sind, um die im Unterricht erarbeiteten Inhalte zu vertiefen. Die Lernenden sind zu diesem Zeitpunkt durch die Lehrenden fremd bestimmt, da diese die Inhalte der Hausaufgaben vorgeben und die Ziele setzen, die mit den Aufgaben erreicht werden sollen. Allerdings wird trotz fremdbestimmter Vorgabe von den Lernenden erwartet, dass sie die Aufgaben selbstständig und selbstreguliert erledigen (Trautwein & Köller, 2003). Die Entscheidung dafür, ob sie die Hausaufgaben erledigen, liegt also bei den Lernenden. Die Frage wie Lernende, trotz fremdbestimmter Vorgabe ihr Lernen selbstregulieren können, soll in diesem Abschnitt mittels der Erwartung-Wert-Theorie der Motivation (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000) und der Zielorientierungen der Lernenden erklärt werden.

2.1.1 Aufgaben und motivationale Überzeugungen

Bei der Vergabe der Hausaufgaben nehmen die Lernenden, die die individuellen Voraussetzungen zur Lösung der Aufgaben mitbringen, zunächst Merkmale, wie beispielsweise die Schwierigkeit der Aufgaben, individuell wahr. Diese Wahrnehmungen werden sowohl durch die Instruktionen als auch durch die kognitiven Fähigkeiten der Lernenden

oder die Erinnerungen an ähnliche Aufgaben in der Vergangenheit bestimmt (Winne & Hadwin, 1998). Lernende mit besseren selbstregulativen Fähigkeiten sind in der Lage ihre inhaltlichen, kognitiven und metakognitiven Vorerfahrungen zu aktivieren (Pintrich, 2000). Dies hilft bei der Strategieplanung zur Erreichung der gesetzten Ziele (siehe Abschnitt 2.1.2).

Bei der individuellen Wahrnehmung werden gemäß der Erwartung-Wert-Theorie der Motivation (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000) der Wert der Aufgabe für den Lernprozess und die eigene Fähigkeit, die betreffende Aufgabe lösen zu können, eingeschätzt. Die Wertüberzeugungen der Lernenden liefern Gründe, die entsprechenden Hausaufgaben lösen zu wollen. In der Erwartung-Wert-Theorie der Motivation (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000) werden vier verschiedene Komponenten von Wertüberzeugungen unterschieden: Zielerreichungswert (*attainment value*), intrinsischer Interessenswert (*intrinsic value*), extrinsischer Nutzwert (*utility value*) und Kosten (*cost*).

Dabei wird unter *attainment value* die individuell wahrgenommene Wichtigkeit verstanden, eine Aufgabe gut zu lösen. Hierbei ist es wichtig, dass die Aufgabe selbst als Vehikel angesehen wird, die eigene Kompetenz herausstellen zu können. In diesem Sinne kann die Aufgabe dazu dienen, das der Selbstbestimmungstheorie der Motivation unterliegende Bedürfnis nach Kompetenzerleben (Deci & Ryan, 1993, 2000) zu befriedigen.

Mit *intrinsic value* ist die individuell wahrgenommene Freude an der Aufgabe um der Aufgabe willen gemeint. Das Konzept des *intrinsic values* entspricht dem Konstrukt der intrinsischen Motivation, die zu interessensbestimmten Verhaltensweisen führt, die ungeachtet der Konsequenzen durchgeführt werden (Deci & Ryan, 1993, 2000). Beim Interesse wird zwischen individuellem Interesse und situationalem Interesse unterschieden. Situationales Interesse ist situationsgebunden, also abhängig von der Lernsituation, und damit veränderbar, während individuelles Interesse als eine relativ stabile gegenstandsbezogene Disposition angenommen wird. Die Interessentheorie geht davon aus, dass über tätigkeitsbezogene Anreize und positive Erfahrungen, die mit Lernaktivitäten verbunden sind, Lernende dann intrinsisch motiviert lernen, wenn die Hauptanreize für das Lernen mit den Eigenschaften der Fachinhalte verbunden sind (Krapp, 1993; Rheinberg, 1989). Interesse ist eine Person-Gegenstands-Beziehung, die sowohl emotionsgebunden als auch werteverbunden sein kann. Einige Interessen sind so tief in der Identität einer Person verwurzelt, dass sich daraus Intentionen und Lernziele ableiten lassen (Krapp, 1993). In diesem Sinne kann Interesse, entgegen der im alltäglichen Sprachge-

brauch mitunter synonymen Verwendung der Begriffe Motivation und Interesse, als Bedingung für intrinsische Motivation (Schiefele, 2001) oder auch als Teilkomponente von Motivation verstanden werden (Eccles & Wigfield, 2002).

Beim *utility value* führen eher externe Gründe dazu, eine Handlung auszuführen. So zeigt diese Wertkomponente Ähnlichkeit mit dem Konstrukt der extrinsischen Motivation, die aufgrund externer positiver Konsequenzen Verhaltensweisen hervorruft (Deci & Ryan, 1993, 2000). Bei dem extrinsischen Nutzwert (*utility value*) steht die Ausführung einer Handlung zur Erreichung zukünftiger Ziele im Mittelpunkt, wie die Erfüllung eines Berufswunsches.

Dieser Nutzen wird allerdings durch die vierte Wertkomponente, *cost*, vermindert, die angibt, inwiefern das Ausführen einer Handlung ein Individuum daran hindert, eine andere Aktivität auszuführen. Insbesondere wird dabei betrachtet, welche Mühe es kostet und welche Anstrengung aufgebracht werden muss, um die Handlung auszuführen und welche emotionalen Kosten dabei entstehen. Die zu berücksichtigenden Kosten spielen insbesondere dann eine Rolle, wenn konkurrierende Aktivitäten vorhanden sind.

Die vier vorgestellten Wertkomponenten der Motivation lassen sich auf die Typen extrinsischer Verhaltensregulation der Selbstbestimmungstheorie der Motivation beziehen (Deci & Ryan, 1993, 2000), wobei diese jeweils die Grade der Selbstbestimmtheit angeben.

Tabelle 1: Bezug der Wertkomponenten zu den Graden der Selbstbestimmtheit der Regulation

| Regulationsstufen | | | |
|--|--|--|--|
| Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 1993, 2000) | integriert | identifiziert | introjiziert |
| Wertkomponenten Erwartung-Wert-Theorie (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000) | Intrinsischer Interessenswert (<i>intrinsic value</i>) | Zielerreichungswert (<i>attainment value</i>) | Extrinsischer Nutzwert (<i>utility value</i>); Kosten (<i>cost</i>) |

So gehören zum Typ der externen Regulation Verhaltensweisen, auf die ein Individuum selbst keinen Einfluss hat. Diesem Grad der Regulation lässt sich keine der Wertkomponenten zuordnen. Zum Typ der introjizierten Regulation gehören Verhaltensweisen, die inneren Anstößen folgen, deren Handlungsursache allerdings extern liegt, weil diese sich

zum Beispiel an Normen orientiert. Folglich lassen sich der extrinsische Nutzwert (*utility value*) und die damit verbundenen Kosten (*costs*) dieser Stufe der Regulation zuordnen. Die nächste Stufe der Regulation, die einen höheren Grad an Selbstbestimmtheit der Verhaltensweisen aufweist, ist die identifizierte Regulationsstufe (Tabelle 1). Dieser Stufe lassen sich Verhaltensweisen zuordnen, die als für die eigene Person wertvoll anerkannt werden. Dementsprechend sind Verhaltensweisen, die durch den Zielerreichungswert (*attainment value*) motiviert werden, hier einzuordnen. Verhaltensweisen, die mit einem sehr hohen Grad an Identifizierung seitens des Individuums einhergehen, befinden sich auf der Stufe der integrierten Regulation, die den höchsten Grad der Selbstbestimmtheit aufweist. Diesem Grad der Selbstbestimmtheit kann der intrinsische Interessenswert (*intrinsic value*) zugeordnet werden (Urhahne, 2002). Im Gegensatz zu intrinsisch motivierten Verhaltensweisen handelt es sich bei extrinsisch motivierten Verhaltensweisen um solche, die eine instrumentelle Funktion haben und vom Individuum freiwillig ausgeführt werden, weil die Ergebnisse der Handlung hoch bewertet werden.

Obwohl die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und die Erwartung-Wert-Theorie der Motivation aus unterschiedlichen theoretischen Perspektiven entstanden sind, zeigen diese, wie in Tabelle 1 dargestellt, Überlappungen im Konstrukt der Motivation.

Die Entscheidung für die Durchführung einer Handlung, die Performanz sowie die Anstrengung und Persistenz bei einer Handlung werden im Rahmen der modernen Erwartung-Wert-Theorie der Motivation nicht nur mittels individueller Werteüberzeugungen erklärt, sondern auch mittels individueller Erwartungsüberzeugungen (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000). Erwartungsüberzeugungen stellen eine wesentliche Komponente zur Ausführung von Handlungen zur Erreichung von Zielen dar. Dabei steht die Wahrnehmung persönlicher Fähigkeiten im Vordergrund, aufgrund derer Personen annehmen, eine spezielle Aufgabe lösen zu können. Erfolgserwartungen können sich einerseits auf die angenommene Fähigkeit zur erfolgreichen Lösung einer Aufgabe (*Selbstwirksamkeitserwartung*) und andererseits auf das Ergebnis beziehungsweise die Konsequenz der Handlung beziehen (*Ergebniserwartung*). Jedoch hat die Selbstwirksamkeitserwartung die größere Vorhersagekraft in Bezug auf die Performanz und Entscheidung für eine Aktivität (Bandura, 1997). In Anlehnung an die Selbstwirksamkeitserwartung (Bandura, 1997) ist das Konzept der Erwartungsüberzeugungen der modernen Erwartung-Wert-Theorie (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000) weniger stark an den Konsequenzen einer Handlung orientiert als vielmehr an den Ein-

schätzungen der eigenen Fähigkeiten. Die Erwartung-Wert-Theorie der Motivation nach Eccles und Wigfield vereint also zentrale Aspekte der Selbstwirksamkeitstheorie und Selbstbestimmungstheorie der Motivation (Eccles & Wigfield, 2002).

Im Zuge der Aufgabenanalyse prüfen die Lernenden nicht nur ihre Erwartungen, die Aufgaben lösen zu können, sondern auch den Wert, den die Aufgabe für sie haben kann. Der individuell wahrgenommene Wert der Aufgabe kann als Grund fungieren, eine Aufgabe zu lösen. Die angenommene Fähigkeit, die Aufgabe lösen zu können, kann ebenfalls dazu beitragen, dass die Bearbeitung der Aufgabe initiiert wird. Eine als schwierig wahrgenommene Aufgabe wird demnach weniger wahrscheinlich vollständig erledigt, als eine Aufgabe, die als machbar eingestuft wird. Ebenso zur Aufgabenanalyse gehört die Zielsetzung, die neben dem strategischen Planen zum Erreichen der Ziele und zur Lösung der Aufgaben Teil der *forethought* Phase ist. Dabei geben Wertüberzeugungen den Lernenden Gründe für die Verfolgung von Zielen und können zur Erklärung herangezogen werden, warum einige Lernende ihre Ziele mit einer größeren Persistenz verfolgen als andere (Wentzel, 2000).

2.1.2 Zielsetzung und Zielorientierungen

Die Entscheidung der Lernenden eine Hausaufgabe zu erledigen, wird von der Zielsetzung beeinflusst. Durch die Zielsetzung wird über spezifische Ergebnisse des Lernprozesses und die Leistung entschieden (Zimmerman, 2000). Damit liefern Zielorientierungen weitere Gründe, vorgegebene Hausaufgaben zu erledigen. Die Theorien der Motivation, die das Verhalten in Lernsituationen mit Zielorientierungen erklären, nutzen unterschiedliche Nomenklaturen zur Unterscheidung der einzelnen Zielorientierungen. Wie in Tabelle 2 dargestellt, unterscheiden diese Theorien zur Zielorientierung prinzipiell zwischen inhaltlicher Orientierung und Performanzorientierung, die in Lernsituationen zu erreichen sind. Beiden liegt die Annahme zu Grunde, die Lernmotivation während einer Lernaktivität werde von handlungsdirigierenden Zielen beeinflusst.

Tabelle 2: Nomenklatur Zielarten

| | (Ames, 1992) | (Dweck & Leggett, 1988) | (Midgeley et al., 1998) | (Nicholls, 1984) |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|-------------------------|
| inhaltliche Orientierung | <i>mastery goals</i> | <i>learning goals</i> | <i>task-focussed</i> | <i>task orientation</i> |
| Performanzorientierung | <i>performance goals</i> | <i>performance goals</i> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>performance-approach</i> • <i>performance-avoid</i> | <i>ego orientation</i> |

Inhaltlich orientierte Ziele liefern den Lernenden Gründe, einen Lernerfolg zu erzielen, während performanzorientierte Zielorientierungen Wünsche repräsentieren, die sich aus Erwartungs- und Wertüberzeugungen in Bezug auf die Konsequenzen einer Lernaktivität ergeben (Pintrich, 2000).

Obwohl die einzelnen Theorien unterschiedliche Aspekte des Lernens und der Performanz fokussieren, gibt es große Überlappungen zwischen den Lernzielarten. Demnach können Lernende sowohl aufgabenbezogene Ziele mit inhaltlicher Orientierung haben, bei denen die Aufgaben im Mittelpunkt des Interesses liegen und es darum geht die betreffende Aufgabe zu bewältigen, als auch performanzorientierte Ziele, die die Leistung eines Individuums in einer Situation in den Blick nehmen. Midgley und Kollegen (1998) unterscheiden zusätzlich bei performanzorientierten Lernzielen zwischen Zielen, die sich darauf konzentrieren, besonders gut im Verhältnis zu den Mitlernenden dazustehen (*performance-approach*), und Zielen, die sich darauf konzentrieren, einen schlechten Eindruck zu vermeiden (*performance avoid*). Damit ähneln die performanzorientierten Zielarten den *attainments values*, da hier ebenfalls die Hauptanliegen der Lernenden darin liegen, negative Bewertungen der eigenen Kompetenz zu vermeiden oder aber auch die positive Bewertung der eigenen Kompetenz zu fördern. Ziele können aus dem sozialen Kontext (Wentzel, 1989) oder aus der individuellen Situation entstehen (Dweck & Leggett, 1988), also ein durch andere vorgegebenes Ziel oder individuell gesetztes Ziel sein. In schulischen Zusammenhängen handelt es sich häufig um fremdgesetzte Ziele, die die Lernenden zu verfolgen haben, weil von ihnen erwartet wird, sich den Regeln konform zu verhalten. Folglich verfolgen Lernende meist mehrere Ziele simultan, wenn sie sowohl dem sozialen Kontext entsprechende als auch individuelle Ziele verfolgen.

Fremdgesetzte Ziele, die im schulischen sozialen Kontext entstehen, wie beispielsweise Aufgaben vollständig zu bearbeiten, die von den Lehrenden aufgegeben werden, werden auf zwei verschiedene Arten von den Lernenden als ihre eigenen übernommen. Dabei spielen die sozialen Beziehungen zu den Lehrenden eine Rolle. Wenn Lernende ihr Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit (Deci & Ryan, 1993) durch die Lehrenden erfüllt sehen, sind sie eher bereit die Ziele und Werte der Lehrenden zu übernehmen (Wentzel, 2000). Also sind Lernende, die die Lernatmosphäre in ihrem Klassenraum für positiv und unterstützend halten, eher bereit, Ziele zu verfolgen, die von Lehrenden wertgeschätzt werden. Eine positive Beziehung zu den Lehrenden bedeutet also eine höhere

Bereitschaft fremdbestimmte Inhalte und Ziele, wie etwa bei den Hausaufgaben, als eigene Ziele anzunehmen und diese bei der Hausaufgabenerledigung zu verfolgen. Lernende, die sich dafür entscheiden Ziele zu verfolgen, die von Lehrenden wertgeschätzt werden und einen hohen Stellenwert haben, können lernen, dass Erfolg bedeutet, in einem wettbewerbsorientierten Klassenraum besser zu sein als die Mitlernenden. Andererseits können dieselben Lernenden erfahren, dass andere Lehrende die kontinuierliche Annäherung an ein *mastery goal* als Erfolg bezeichnen (Ames, 1992). Somit hängt die Entwicklung der Zielarten von den Lehrenden ab.

Selbstreguliert Lernende setzen ihre Ziele hierarchisch und können bei Erreichen ihrer Ziele an Selbstwirksamkeit und intrinsischen Werten gewinnen (Zimmerman, 2000). Diese Zielhierarchien entwickeln sich mit der Zeit, wenn Schülerinnen und Schüler lernen, Prioritäten zu setzen und Ziele miteinander zu verknüpfen (Pervin, 1983). Leistungsstarke Lernende verfolgen zumeist mehrere Ziele gleichzeitig (Zimmerman, 2000). Diese Ziele sind sowohl sozialer Natur, beispielsweise der Aufbau positiver Beziehungen, als auch aufgabenbezogen (Wentzel, 1989). Solche multiplen Zielsetzungen sind besonders dann hilfreich, wenn die Aufgaben den Lernenden nicht interessant erscheinen. Wenn der individuelle Wert einer Aufgabe als gering wahrgenommen wird und als alleiniger Grund, sich bei der Lösung der Aufgabe anzustrengen, nicht ausreichend ist, kann das Ziel gute persönliche Beziehungen in der Schule aufzubauen, dazu führen, sich regelkonform zu verhalten und die Aufgaben zu bearbeiten. Außerdem können performanzorientierte Ziele, wie kompetent zu wirken, dazu führen, andere untergeordnete Ziele zu erreichen, wie das Beherrschen der Unterrichtsinhalte oder besser zu sein als die Mitlernenden (Wentzel, 2000).

Es ist aber nicht ausreichend, multiple Ziele zu setzen, wenn die Lernenden nicht in der Lage sind, diese Ziele zu koordinieren. Die Fähigkeit Ziele zu koordinieren ist insbesondere dann wichtig, wenn diese Ziele sich widersprechen. Dann kann es zu einem Konflikt kommen. Die Koordination der Zielsysteme ist von den selbstregulativen Fähigkeiten der Lernenden abhängig (Zimmerman, 2000). Ein starker Wille und die Anwendung geeigneter Strategien sind notwendig, um die Motivation bei der eigentlichen Aufgabenbearbeitung aufrecht zu erhalten (Kapitel 2.2). Eng verbunden mit der Zielsetzung ist das strategische Planen der Zielerreichung (Pintrich, 2000; Zimmerman, 2000), wobei Lernende das Wissen über angemessene kognitive und metakognitive Strategien brauchen (Zimmerman, 2000).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass schon in der ersten Phase des Hausaufgabenbearbeitungsprozesses, der in der Schule bei der Vergabe der Hausaufgabe beginnt, wesentliche Regulationsprozesse einsetzen. Die Aufgabenwahrnehmung und Analyse sowie die Auswahl von Strategien zur Bewältigung der Aufgaben sind abhängig von den motivationalen Überzeugungen. Neben den Erwartungsüberzeugungen und aufgabenbezogenen Werteüberzeugungen werden die Zielorientierungen reguliert. Darüber hinaus beeinflusst eine positive Lernatmosphäre im unterrichtlichen Bereich die Entscheidung, ob die Hausaufgaben tatsächlich erledigt werden. Ferner wird davon ausgegangen, dass die Selbstwirksamkeitserwartung die Zielsetzungen beeinflussen und umgekehrt (Zimmerman, 2000). Allerdings ist angesichts der verstrichenen Zeit zwischen Hausaufgabenvergabe und Hausaufgabenerledigung zu erwarten, dass vor der außerunterrichtlichen Bearbeitung die Aufgabe erneut definiert werden muss. Möglicherweise müssen Ziele neu definiert werden und die Strategien zur Erreichung dieser Ziele überdacht und angepasst werden. Dies deutet auf den zyklischen Charakter der Regulationsprozesse hin, und so kann dieser Ablauf gleichermaßen während der eigentlichen Hausaufgabenerledigung wieder auftreten.

2.2 Regulationsprozesse während der Erledigung der Hausaufgabe

Während der eigentlichen Bearbeitung der Aufgaben werden die in der *forethought* Phase geplanten Strategien zur Erreichung gesetzter Ziele angewendet. Die motivationalen Bedingungen, die die eigentliche Bearbeitung der Aufgabe initiiert haben, sollten während der Bearbeitung aufrechterhalten werden. Dies geschieht in der *Performanz Phase* (*performance phase*) im Wesentlichen durch zwei Arten von Regulationsprozessen, durch die Selbst-Kontrolle (*self-control*) und die Selbst-Beobachtung (*self-observation*) (Zimmerman, 2000, 2011). Selbst-Kontrollprozesse dienen der Aufmerksamkeitsfokussierung und Anstrengungsregulierung, während Selbstbeobachtungsprozesse der Anpassung des Verhaltens an die jeweiligen Anforderungen dienen. Im Mittelpunkt steht in dieser Phase der Hausaufgabenerledigung die Frage, wie es gelingt, eine Aufgabe trotz Schwierigkeiten vollständig zu bearbeiten. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Aufgabe wertgeschätzt wird und die Lernenden hohe Selbstwirksamkeitserwartungen besitzen, da diese die Persistenz bei der Bearbeitung der Aufgaben erhöhen (Ramdass & Zimmerman, 2011). Ferner ist anzunehmen, dass Lernende, die eher inhaltlich orientierte Ziele setzen und gleichzeitig den Aufgaben einen hohen Wert beimessen, bereitwilliger kognitive, metakognitive und Strategien zur Nutzung von Ressourcen (vgl. Abbildung 2,

Abbildung 3, Abbildung 4 und Abbildung 5) anwenden (Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie, 1993; Pintrich & de Groot, 1990; Weinstein & Mayer, 1986).

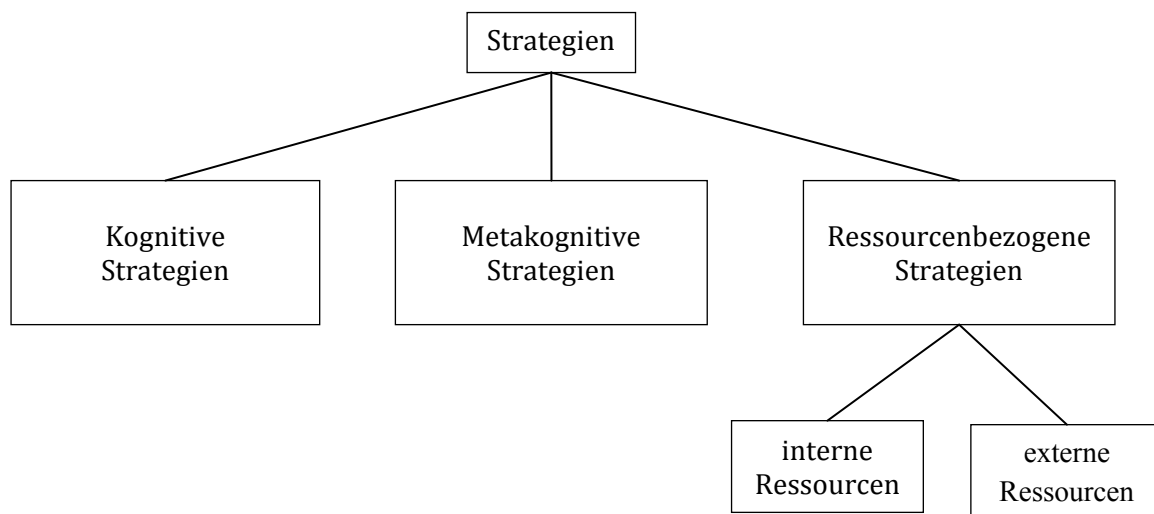


Abbildung 2: Strategien nach Pintrich et al (1993) und Weinstein & Mayer (1986)

Folglich ist der Strategienutzung bei der Hausaufgabenbearbeitung eine wichtige Rolle in Bezug auf auftretende Schwierigkeiten bei der Aufgabenbearbeitung zuzuschreiben. Eine erfolgreiche, vollständige Bearbeitung der Aufgabe wird im häuslichen Umfeld durch die Faktoren Eltern, die Beschaffenheit der häuslichen Arbeitsumgebung und attraktive Aktivitäten, die in Konkurrenz zu den Hausaufgaben stehen, beeinflusst (Cooper, 2001a). Sie kann durch den Gebrauch geeigneter Strategien während der Regulationsprozesse Selbst-Kontrolle und Selbst-Beobachtung begünstigt werden.

2.2.1 Selbst-Kontrolle

Die Kontrolle des Verhaltens bei der Hausaufgabenerledigung findet sowohl unter Anwendung kognitiver sowie metakognitiver Strategien als auch Strategien zum Ressourcenmanagement statt. Während der Selbst-Kontrolle unterstützen aufgabenbezogene Strategien, Selbstinstruktion, mentale Repräsentationen und Aufmerksamkeitsfokussierung die Lernenden dabei Ihre Anstrengung zu regulieren und sich auf die Aufgabenbearbeitung zu konzentrieren (Zimmerman, 2000). Diese stehen im Zentrum der Betrachtungen der Strategien, die den Lernenden helfen, Merkmale des engagierten Hausaufgabenverhaltens wie die Persistenz und Konzentrationsfähigkeit zu zeigen (Trautwein & Köller, 2003).

Zunächst einmal werden bei der Erledigung der Hausaufgaben zuvor geplante, aufgabenbezogene Strategien angewendet. Aufgabenbezogene Strategien helfen den Lernenden, die zu erledigende Aufgabe in ihre wesentlichen Bestandteile zu zerlegen und sinnvoll zu reorganisieren (Zimmerman, 2000). Als aufgabenbezogene Strategien werden zum Beispiel die kognitiven Strategien (vgl. Abbildung 3) Wiederholung, Elaboration, Organisation und kritisches Denken verstanden (Pintrich et al., 1993; Weinstein & Mayer, 1986).

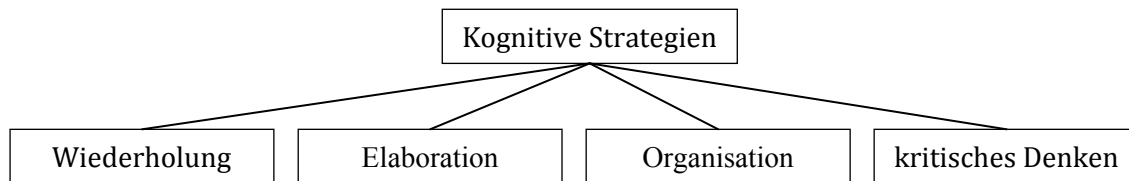


Abbildung 3: Kognitive Strategien nach Pintrich et al. (1993) und Weinstein & Mayer (1986)

Die Wiederholung wird als oberflächenorientierte Strategie angesehen, wohingegen Elaboration, Organisation und kritisches Denken als tiefenorientierte Strategien betrachtet werden. Lernende, die vornehmlich tiefenorientierte Strategien anwenden, erzielen bessere Noten (Pintrich et al., 1993). Werden Noten als Indikatoren für bessere Leistungen angesehen, kann daraus geschlossen werden, dass die Anwendung tiefenorientierter Strategien bei der Hausaufgabenbearbeitung zu einer besseren Leistung führen.

In einem engen Zusammenhang mit der Anwendung kognitiver Lernstrategien steht die Selbstinstruktion. Hierbei werden bei der Bearbeitung der Aufgabe die einzelnen Handlungsschritte aufgezählt, sodass die Lernenden sich kontinuierlich selbst erzählen, was zu tun ist (Zimmerman, 2000). Dies kann einerseits als Wiederholung angesehen werden, weil bereits eingeübte Handlungsschritte beispielsweise zur Lösung eines mathematischen Problems durch simultanes Aufsagen memoriert werden. Andererseits ist ebenso denkbar, dass es sich um eine Elaborationsstrategie handelt, wenn beispielsweise eine Aufgabenstellung paraphrasiert wird und mit vorhandenen Wissensstrukturen verknüpft wird. Eine solche Verbalisierung ist als lernförderlich nachgewiesen worden (Schunk, 1982). Neben der Verbalisierung der Handlungsschritte dienen Selbstgespräche, in denen die eigenen Fähigkeiten bekräftigt werden, die betreffende Aufgabe lösen zu können, dazu, dass die Erwartungskomponente der Motivation größer wird (Pintrich, 2000). Eine derartige Selbstbekräftigung kann als Strategie angesehen werden, den eigenen Selbstwert zu erhalten. Lernende sind bestrebt einen positiven Eindruck ihrer persönlichen Fä-

higkeiten bei den Lehrenden zu hinterlassen und neigen daher häufig dazu sich weniger anzustrengen, damit der Eindruck entsteht, die nicht gelungene Bearbeitung der Aufgaben läge an der mangelnden Anstrengung und weniger an mangelnden Fähigkeiten (Covington, 1993). Des Weiteren kann der *attainment value* und damit die Wichtigkeit der Aufgabe herabgesetzt werden, um den Selbstwert zu schützen. Zum Beispiel kann der Wert einer Aufgabe reduziert werden, indem die Lernenden äußern, ihnen mache es nichts aus, nicht in der Lage gewesen zu sein, die Aufgabe zu lösen. Ferner könnten sie zur Herabsetzung des Werts der Aufgabe argumentieren, Schule sei im Verhältnis zu anderen Domänen nicht so wichtig. Derlei Strategien zur Selbstwertschonung (Pintrich, 2000) werden besonders häufig dann angewendet, wenn Lernende eine Aufgabe nicht erfolgreich bewältigt haben (Garcia & Pintrich, 1994). Selbstgespräche können auch dazu dienen, sich an die mit der Aufgabe verbundenen Ziele zu erinnern, die entweder inhalts- oder performanzorientiert sind. Lernende können sich einreden, nach Beendigung der Aufgabe eine höhere Kompetenz zu erlangen. Performanzorientierte Lerner weisen sich selbst darauf hin, dass sie anschließend kompetenter wirken oder eine negative Konsequenz vermeiden (Wolters & Rosenthal, 2000). Damit stehen Selbstgespräche in engem Zusammenhang zu den Zielsetzungsprozessen in der *forethought* Phase.

Ebenfalls nützlich ist es, sich selbst durch mentale Repräsentationen einer erfolgreichen Durchführung der Handlung bei der Erledigung einer Aufgabe zu unterstützen. Diese Methode wird häufig bei Sportlern praktiziert (Garfield & Bennett, 1985), die vor ihrem inneren Auge Routinen ablaufen lassen, die zu dem gewünschten Ziel führen. Die wiederholt mental repräsentierten Handlungsabläufe können eine Durchführung der Handlung entsprechend der Vorstellungen unterstützen. Einerseits kann angenommen werden, dass die Vorstellung einer erfolgreichen Durchführung der Handlung die Erwartungsüberzeugungen stärkt, andererseits kann ebenfalls der Wert der Handlung zunehmen, wenn das damit verfolgte Ziel mental repräsentiert ist.

Metakognitive Strategien, die die Erledigung der Hausaufgaben unterstützen, sind unter anderem Planungsstrategien (Pintrich et al., 1993), die insbesondere in der ersten Phase, also bei der Konfrontation mit den Hausaufgaben, eine Rolle spielen. Damit werden Prozesse zur Analyse der vorliegenden Aufgabe reguliert, wie die Festlegung angemessener Ziele für die Aufgabenbearbeitung und die Aktivierung inhaltsbezogenen Vorwissens und metakognitiven Wissens (Pintrich, 2000). Außerdem dienen Monitoring-Strategien der Fokussierung der kognitiven Informationsverarbeitung in Hinblick auf

die zu erreichenden Ziele. Darüber hinaus werden die metakognitiven Planungs-, Überwachungs- und Regulationsstrategien (vgl. Abbildung 4) zur Überarbeitung der Inhalte, zur Anpassung der Lernzeit und des Lerntempos sowie zur Wahl adäquater kognitiver Strategien zur Lösung der Aufgabe angewendet.

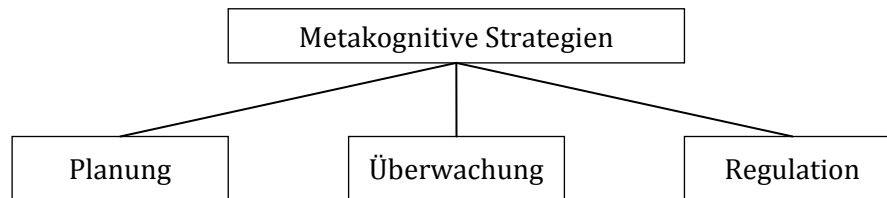


Abbildung 4: metakognitive Strategien nach Pintrich et al. (1993)

Ressourcenbezogene Lernstrategien dienen dazu nicht-kognitive Ressourcen zu nutzen. Dazu gehören Strategien zur Gestaltung des Lernumfeldes, wie beispielsweise des Arbeitsplatzes, Strategien des Anstrengungsmanagements und Strategien des Hilfesuchens. Ressourcenbezogene Strategien lassen sich in zwei Gruppen gemäß der Lokation der Ressourcen in Strategien zur Nutzung interner und externer Ressourcen gliedern (Pintrich et al., 1993). Zu der Gruppe von Strategien zur Nutzung interner, also personenimmanenter Ressourcen, gehören Strategien zur Anstrengungsregulierung, Strategien zur Aufmerksamkeitsfokussierung und Strategien zum Zeitmanagement.

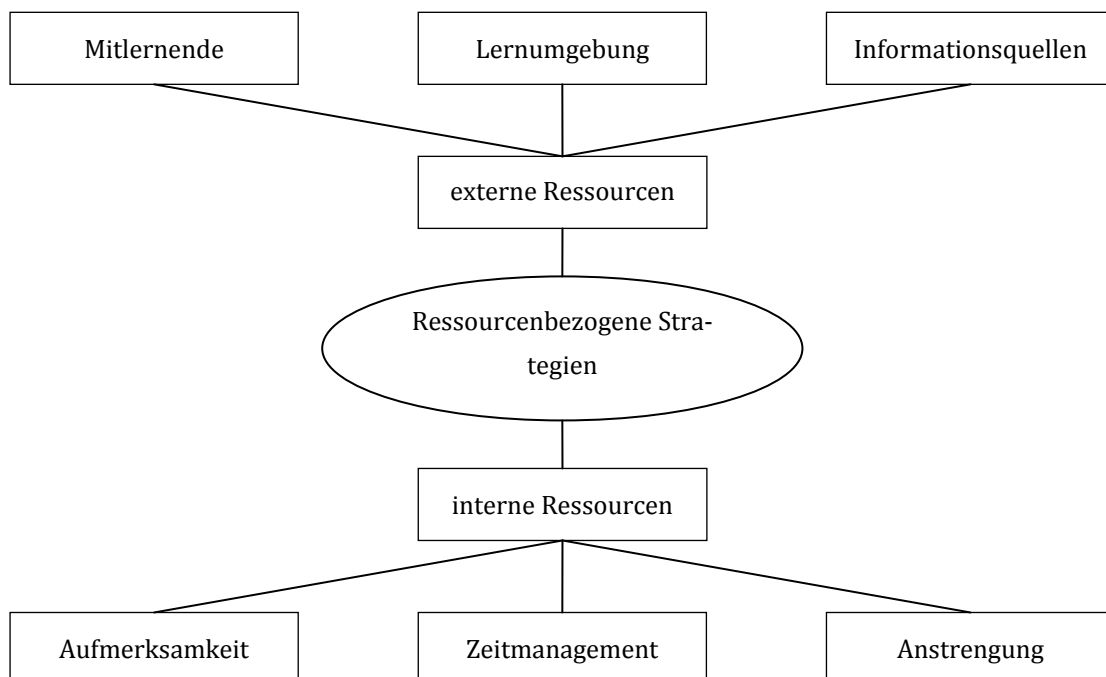


Abbildung 5: Ressourcenbezogene Strategien nach Pintrich et al. (1993)

Eine Strategie zur Anstrengungsregulierung ist der Prozess des *interest enhancement* (Zimmerman, 2011). Ziel dieser Strategie ist es, das Interesse für eine Aufgabe zu erhöhen (Wolters & Rosenthal, 2000). Ein positiver Einfluss auf den *intrinsic value* kann beispielsweise erreicht werden, wenn die Aufgabe zum Spiel gemacht wird. Durch den spielerischen Umgang mit der Aufgabe wird diese weniger als Belastung angesehen, sondern vielmehr als interessanter wahrgenommen (Pintrich, 2000). Ein weiterer Kontrollprozess zur Anstrengungsregulierung ist das selbstbestimmte Setzen von Konsequenzen (Zimmerman, 2011). Beispielsweise können Belohnungen oder Androhungen negativer Konsequenzen eine vollständige Erledigung der Hausaufgaben begünstigen. Durch Belohnungen, beispielsweise die Hoffnung auf bessere Noten, kann der extrinsische Nutzwert erhöht werden. Eine höhere Wertschätzung der Aufgabe durch die Wahrnehmung einer höheren Relevanz der Aufgabe kann ebenfalls dazu führen, die Aufgabe vollständig zu bearbeiten (Pintrich, 2000). Zielorientiertes Bearbeiten von Aufgaben muss häufig gegen eine Reihe von ablenkenden Aktivitäten abgeschirmt werden, wobei die Lernenden Versuchungen anderer Aktivitäten widerstehen müssen, die eine direkte Belohnung versprechen (Bembenutty & Karabenick, 2004). Insbesondere Risikoschüler und Risikoschülerinnen neigen dazu die Aufgabe abubrechen, wenn eine nicht-akademische Aufgabe ihre Aufmerksamkeit einfordert (Bembenutty & Zimmerman, 2003). In dieser Situation müssen sie sich entscheiden, ob sie eher der Versuchung von Konkurrenzaktivitäten nachgeben, die eine zeitnahe Belohnung versprechen, oder ob sie sich für eine attraktivere verzögerte Belohnung (*academic delay of gratification*) entscheiden. Ob die Lernenden dazu bereit sind, sich für eine aufgeschobene Belohnung zu entscheiden, hängt auf motivationaler Ebene nicht nur von dem intrinsischen Wert der Aufgabe ab, sondern auch vom extrinsischen Nutzwert (*utility value*). Wenn beispielsweise der extrinsische Nutzwert der Hausaufgabe in guten Noten in den Lernzielüberprüfungen liegt und dies attraktiver ist als Belohnung in der Konkurrenzsituation, ist es wahrscheinlich, dass die Erledigung der Hausaufgaben der Konkurrenzaktivität vorgezogen wird. In diesem Zusammenhang sind auf die Zukunft bezogene Ziele (*future time perspectives*) von Bedeutung, die zum Beispiel einen Zusammenhang zwischen Berufswunsch und zu erledigender Aufgabe herstellen können (Bembenutty & Karabenick, 2004). Für die vollständige Erledigung der Hausaufgaben ist es außerdem von Vorteil, wenn die Lernenden

der Ansicht sind, durch die Bearbeitung der Aufgabe mit Sicherheit die gesetzten Ziele zu erreichen (Bembenutty & Zimmerman, 2003).

Nicht alle Lernenden, die Belohnungen aufschieben, regulieren effizient ihr Lernverhalten. Lernende, die ihre Aufgabenbearbeitung hinausschieben (*procrastinators*), verzichten ebenfalls häufig auf zeitnahe Belohnungen, allerdings ohne währenddessen zu arbeiten (Bembenutty & Karabenick, 2004). In einer Studie in China ist der Belohnungsaufschub bei Lernenden verschiedener Altersstufen untersucht worden. Dabei haben sich unabhängig vom Alter anfängliche Unterschiede in der Bereitschaft eine Belohnung aufzuschieben über die Zeit nivelliert, nachdem eine Lernzielüberprüfung für die nahe Zukunft angekündigt worden war. Je näher der Termin der Lernzielüberprüfung gerückt ist, umso mehr Zeit haben die Lernenden mit Arbeiten für die Schule verbracht. Über den untersuchten Zeitraum von 27 Tagen ist insbesondere in den letzten zehn Tagen vor der Lernzielkontrolle die Bereitschaft zu einem *academic delay of gratification* gestiegen (Zhang, Karabenick, Maruno, & Lauermann, 2011). Daraus lässt sich schließen, dass die Bereitschaft zum Belohnungsaufschub von motivationalen Bedingungen abhängt, wenn der extrinsische Nutzwert der außerunterrichtlichen Auseinandersetzung mit schulischen Inhalten steigt angesichts der nahenden Lernzielüberprüfung. Bembenutty und Zimmerman (2003) ist es gelungen einen Zusammenhang zwischen Belohnungsaufschub und vollständiger Bearbeitung der Hausaufgaben bei Risikoschülerinnen und -schülern nachzuweisen. Der Gebrauch von kognitiven, metakognitiven und Ressourcenmanagementstrategien steht in einem positiven Zusammenhang zu motivationalen Überzeugungen (Pintrich et al., 1993; Pintrich & de Groot, 1990), die wiederum ihrerseits im Zusammenhang mit *academic delay of gratification* (Bembenutty & Karabenick, 2004) stehen. Daraus lässt sich schließen, dass Lernende, die die Strategie des *academic delay of gratification* anwenden, motiviert sind, ihre Aufgaben zu bearbeiten und in der Lage sind ihren Lernprozess unter Verwendung geeigneter Strategien verschiedener Art selbst zu regulieren.

Eine weitere Form der Kontrolle von Lernprozessen ist die Aufmerksamkeitsfokussierung, die die Konzentration auf eine Aufgabe fördert und die Lernenden befähigt trotz innerer und äußerer Ablenkungen die Anstrengung bei der Erledigung der Aufgabe aufrecht zu erhalten (Zimmerman, 2000, 2011). Strategien, die die Aufmerksamkeit fokussieren, beziehen die volitionale Kontrolle der Handlung ein (Kuhl & Beckman, 1985). Das Verhältnis von Motivation und Volition wird im Rubikonmodell der Motivation be-

schrieben. Dieses Modell unterscheidet vier Handlungsphasen. In einer ersten Phase, die als prädezisionale Motivationsphase bezeichnet wird, wird die Absicht eine Handlung durchzuführen gebildet. Nach der Überschreitung einer Barriere, die metaphorisch als Rubikon bezeichnet wird, übernimmt die Volition die Kontrolle bei der Durchführung der Handlung. Zunächst wird in einer präaktionalen Volitionsphase eine Handlungsabsicht initiiert, bevor in der aktionalen Volitionsphase die Realisierung der zuvor gebildeten Absicht erfolgt und die Handlung durch die Volition kontrolliert wird. Am Ende dieser Phase wird die Absicht deaktiviert und schließlich werden in einer vierten Phase, die wieder als Motivationsphase bezeichnet wird, die Handlungsergebnisse bewertet (Heckhausen, 1989). Mentale Repräsentationen der Ziele übernehmen die Führung der Handlung nach der Handlungsinitiierung. Auf den Hausaufgabenprozess und das in dieser Arbeit verwendete Modell selbstregulierten Lernens bezogen kann die erste Motivationsphase den im ersten Abschnitt dieses Kapitels dargestellten Regulationsprozessen (*forethought phase*) zugeordnet werden und die abschließende Motivationsphase den Regulationsprozessen nach der Hausaufgabenerledigung (*self-reflection phase*). Die volitionale Phase bezieht sich in diesem Modell auf die *performance phase*. Unter Volition soll hierbei die Aufrechterhaltung und Realisierung von Absichten die Hausaufgaben vollständig zu erledigen verstanden werden. Als Strategien, Aufgaben vollständig zu bearbeiten, können das Ignorieren von Ablenkungen und die Vermeidung des wiederholten Nachgrübelns über bereits gemachte Fehler dienen. Diese Strategien ermöglichen ein Konzentrieren ungeachtet äußerer Einflüsse (Corno, 1993). Motivation und Volition spielen insbesondere dann eine Rolle, wenn es konkurrierende Aktivitäten gibt. Eine Verabredung mit Freunden vor der Erledigung der Hausaufgaben wird als Selbstbehinderung (*self-handicapping*) bezeichnet (Bembenutty, 2011).

Selbstreguliert Lernende und leistungsstarke Lernende nutzen Strategien zum Zeitmanagement (Zimmerman & Martinez-Pons, 1986). Dabei entscheiden sie selbst, mit welcher Anstrengungs- und Zeitintensität sie jeweils an ihren Aufgaben arbeiten. Während leistungsstärkere Lernende regelmäßig Hausaufgaben erledigen, neigen leistungsschwächere Lernende dazu, erst kurz vor Lernzielüberprüfungen ihre Hausaufgaben engagiert zu erledigen (Haag & Mischo, 2002). So sind die Nutzungen der internen Ressourcen Zeit und Anstrengung durch das Zeitmanagement eng mit einander verknüpft.

Die zweite Gruppe von Strategien zur Nutzung von Ressourcen betrifft externe Ressourcen wie die Gestaltung der Lernumgebung und des Arbeitsplatzes, die Nutzung von Informationsquellen und das kooperative Lernen mit Mitlernenden.

Die Gestaltung der Umgebung (*environmental structuring*: Zimmerman, 2011) ist ebenfalls ein Prozess, der der Selbstkontrolle dient. Eine Maßnahme, die zu einer erfolgreichen Erledigung von Aufgaben führen kann, ist das Einrichten einer attraktiven Arbeitsumgebung (Wolters & Rosenthal, 2000), die ein Ausblenden von störenden Einflüssen ermöglicht. Hierfür können auch die Eltern sorgen (Bembenutty, 2006). Das Abschalten des Telefons während der Erledigung der Hausaufgaben verhindert Anrufe von Freunden, die eine attraktivere Freizeitaktivität vorschlagen (Zimmerman, 2000).

Eine Strategie, die die Nutzung externer Informationsquellen unterstützt, ist der Kontrollprozess des Hilfesuchens (*help-seeking*) (Zimmerman, 2011), insbesondere wenn bei Schwierigkeiten die Anwendung von kognitiven Lernstrategien nicht zum gewünschten Ziel führt (Karabenick & Dembo, 2011; Pintrich, 2000). Hilfe wird dann gesucht, wenn die Lernenden ihre Schwierigkeiten ihren mangelnden Fähigkeiten zuschreiben. Wenn die auftretenden Schwierigkeiten mangelnder Anstrengung bei der Bearbeitung der Aufgaben zugeschrieben werden, ist es eher wahrscheinlich, dass die Lernenden ihre Anstrengung erhöhen anstatt um Hilfe zu bitten. Die Suche nach Hilfe wird durch Verlegenheit und Schuldgefühle gehemmt (Karabenick & Dembo, 2011). Lernende mit positiven motivationalen Überzeugungen sind eher bereit, sich Hilfe zu suchen, da sie davon überzeugt sind, dass dies zu einem besser adaptierten Lernverhalten führt (Zimmerman, 2011). Einerseits können die Ziele der Hilfesuche darin liegen, geeignete Strategien zur erfolgreichen Lösung der Aufgabe zu finden. Andererseits kann dies mit der Absicht geschehen, die Aufgabe auf andere abzuwälzen und möglichst wenig Zeit und Energie in die Aufgabe zu investieren (Karabenick & Dembo, 2011; Pintrich, 2000). Das Hilfesuch kann einerseits formal erfolgen, wenn es direkt an die Lehrkraft gerichtet ist oder informell sein, wenn Hilfe bei den Mitschülerinnen und Mitschülern, Freunden oder Verwandten gesucht wird. Bei den Hausaufgaben sind die Eltern und andere Verwandte sowie Freunde, also informelle Adressaten die wahrscheinlichere Adressatengruppe, da Lehrkräfte bei der Erledigung der Hausaufgabe weniger zur Verfügung stehen. Ebenso ist denkbar, dass Lernende, nachdem sie bereits Hilfe bei informellen Adressaten gesucht haben, in der Schule bei formellen Adressaten Hilfe suchen (Karabenick & Dembo, 2011).

Um Konkurrenzaktivitäten bei der Hausaufgabenerledigung zu entkommen, bedarf es Strategien, die die Persistenz und Aufmerksamkeitsfokussierung unterstützen. Zur Kontrolle der Erledigung der Hausaufgaben werden verschiedene Strategien kognitiver und metakognitiver Art genutzt. Besonders nützlich sind die Strategien zur Nutzung interner und externer Ressourcen. Neben diesen Strategien der Selbst-Kontrolle spielen in der Performanz-Phase der Hausaufgabenerledigung Überwachungsprozesse des eigenen Verhaltens während der Erledigung der Hausaufgaben eine Rolle. Dabei sollten die ablaufenden kognitiven Kontrollprozesse in Beziehung zu kognitiven Überwachungsprozessen stehen, die Informationen zur relativen Diskrepanz zwischen dem aktuellen Fortschritt in der Aufgabenbearbeitung und dem gesteckten Ziel zur Verfügung stellen (Pintrich, 2000).

2.2.2 Selbst-Beobachtung

Die Selbst-Beobachtung umfasst das Nachzeichnen von Handlungsschritten bei der Hausaufgabenerledigung und findet ebenfalls auf kognitiver wie auf metakognitiver Ebene statt. Hierbei stehen ebenfalls die Ressourcen Anstrengung, Zeit und Bedürfnis nach Hilfe im Mittelpunkt der Aktivitäten. Stellen die Lernenden beispielsweise fest, dass sie es nicht schaffen eine Aufgabe mit der aktuellen Anstrengung oder in einer vorgegebenen Zeit zu bewältigen, können sie die Anstrengung erhöhen. Allerdings kann die Anstrengungsregulierung auch zur Abnahme der Anstrengung oder zu einem Handlungsaufschub führen, um den Selbstwert zu erhalten. Durch Warten bis zur letzten Minute fällt die Erledigung der Hausaufgaben eher oberflächlich aus (Bembenutty, 2011). So kann eine schlechte Bewertung der Hausaufgabe angesichts des geringen Arbeitseinsatzes subjektiv aufgewertet werden und muss nicht den mangelnden Fähigkeiten zugeschrieben werden.

Die zu Beginn des Arbeitsprozesses gesetzten Ziele fungieren in dem gesamten Regulationsprozess als Kriterien für einen Abgleich zwischen dem Soll-Zustand, also dem gesetzten Ziel, und dem Ist-Zustand. Dabei können Ziele in jeder Phase der Lernaktivität verändert oder neu gesetzt werden. Die Zielsetzung ist ein rekursiver Prozess (Pintrich, 2000; Winne & Hadwin, 1998; Zimmerman, 2000).

Eine hierarchische Zielsetzung ist bei der Selbst-Beobachtung lernförderlich, denn sie ermöglicht eine selektive Beobachtung in Bezug auf die vorher festgelegten Prozesse. Anhand der fokussierten Selbst-Beobachtung und dem daraus generierten internen Feedback ist es möglich das eigene Verhalten zu korrigieren. Die Korrektur von Verhalten sollte möglichst zeitnah, auf das entsprechende Ziel bezogen und auf möglichst ak-

kurater Beobachtung fußend erfolgen (Zimmerman, 2000). Hierbei ist es günstiger sich auf die Zielerreichung als auf die Defizite zu konzentrieren. Allerdings kann die Setzung von zu niedrigen Zielen dazu führen, dass lediglich die Basisanforderungen der Hausaufgaben erfüllt werden. Dies wird als *underregulation* bezeichnet und tritt insbesondere dann auf, wenn Schwierigkeiten bei den Regulationsprozessen des eigenen Verhaltens auftreten. *Misregulation* liegt dann vor, wenn das Verhalten so kontrolliert wird, dass es nicht zu dem gewünschten Ergebnis führen kann, beispielsweise, wenn die Hausaufgaben im Bett oder vor dem Fernseher mit der Ansicht erledigt werden, die Konzentration zu erhöhen. Andere Lernende setzen sich unrealistische Ziele oder vergleichen ihren Fortschritt mit dem lernschwächeren Lernenden. Ebenso kann die Suche nach Hilfe, wenn keine Hilfe erforderlich ist, oder die Suche nach Informationen bei zweifelhaften Informationsquellen als *misregulation* bezeichnet werden (Bembenutty, 2011). Die Protokollierung (*self-recording*) der eigenen Lernfortschritte sowie der Bedingungen, die den Lernprozess beeinflussen, unterstützen die Überwachung der Lernprozesse (Zimmerman, 2000). Diese Protokolle können den Lernenden in Form von Formularen, wöchentlichen Plänen und Checklisten von den Lehrenden an die Hand gegeben werden, um eine *misregulation* zu verhindern (Bembenutty, 2011).

Zur Selbst-Beobachtung zählen die metakognitiven Beurteilungen der angewandten Strategien bei der Aufgabenbearbeitung (Pintrich, 2000). Der Einsatz von geplanten Strategien zur Bearbeitung der Aufgabe ruft ein internes Feedback hervor. Die Feedbackfunktion wird als zentrales Element im Handlungsregulationsprozess angesehen (Pintrich, 2000) und kann dazu führen, dass das Ergebnis der Selbst-Beobachtung in eine frühere Phase des Regulationsprozesses zurückwirkt. Eine als zu schwer empfundene Aufgabe kann mangelnden Fähigkeiten zugeschrieben werden, sodass die Lernenden ihre Fähigkeiten anschließend niedriger einschätzen als vor der Bearbeitung der Hausaufgaben. Folglich kann es zu einer Neuverhandlung der zuvor gesetzten Ziele gemäß der aktuellen Einschätzung der eigenen Fähigkeiten kommen, in deren Zuge zuvor gefasste Pläne neu überdacht und modifiziert werden. Es ist aber ebenfalls denkbar, dass nicht die Ziele modifiziert werden, sondern die Bearbeitung der Aufgabe abgebrochen wird, weil keine geeigneten Strategien zur Verfügung stehen, die Aufgabe lösen zu können (Winne & Hadwin, 1998). Eine weitere Reaktion auf eine zu schwere Aufgabe kann die Erhöhung oder die Erniedrigung der Anstrengung bei der Bearbeitung der Aufgabe sein, wobei Lerner mit höheren Selbstwirksamkeitserwartungen eher dazu neigen

die Anstrengung zu erhöhen (Pintrich, 2000). Die Selbst-Beobachtung bei der Aufgabebearbeitung ermöglicht also eine Anpassung der Einschätzung der eigenen Fähigkeiten sowie eine Anpassung des Verhaltens bei der Hausaufgabenerledigung. Sowohl die Selbst-Kontrolle als auch die Selbst-Beobachtung bei der Hausaufgabenerledigung ist mit den motivationalen Überzeugungen und Zielsetzungen eng verwoben, die in der *forethought* Phase der Hausaufgabenerledigung entstanden sind. Gleichzeitig finden während der *performance phase* der Bearbeitung der Hausaufgabe Reflexionsprozesse statt. In deren Verlauf wird ein inneres Feedback generiert, das der Kontrolle und Beobachtung des Verhaltens bei der Hausaufgabenerledigung dient. Die eigentliche Reflexionsphase findet allerdings erst nach der Hausaufgabenerledigung statt.

2.3 Regulationsprozesse nach der Hausaufgabenerledigung

Nachdem die Hausaufgaben erledigt worden sind, wird in einer dritten Phase, der Selbstreflexionsphase, der eigene Lernprozess beurteilt. Die Regulierungsprozesse werden also fortgesetzt, indem die Attribuierung kausaler Ursachen vorgenommen (*self-judgement*) und darauf affektiv reagiert wird sowie Schlussfolgerungen für weitere Lernaktivitäten gezogen (*self-reaction*) werden (Zimmerman, 2011). Diese Prozesse können sowohl unmittelbar nach der Erledigung der Hausaufgaben im häuslichen als auch zeitversetzt im schulischen Umfeld erfolgen. Eine Selbstreflexion kann durch die Diskussion der Hausaufgaben in der nachfolgenden Unterrichtsstunde oder durch das Feedback der Lehrenden hervorgerufen werden (Cooper, 2001a).

2.3.1 Selbstbeurteilungen

Bei der Evaluation des eigenen Lernens wird die eigene Performanz bei der Aufgabe bewertet, indem der Performanz bei der Aufgabenerledigung Ursachen zugeschrieben werden (Pintrich, 2000; Weiner, 1985) und ein Abgleich zwischen der eigenen Leistung und einem gesetzten Ziel vorgenommen wird. Dabei steht aus der Perspektive der Attributionstheorie der Motivation (Weiner, 1985) die wahrgenommene eigene Leistung in einem direkten Zusammenhang zu einer Ursache. Die Ursachen, die der eigenen Leistung zugeschrieben werden können, werden auf drei Dimensionen klassifiziert: Locus, Stabilität und Kontrollierbarkeit.

Tabelle 3: Ursachenzuschreibung nach (Weiner, 1985)

| Stabilität | Lokus | | | |
|------------|--|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| | Intern | | Extern | |
| | kontrollierbar | nicht kontrollierbar | kontrollierbar | nicht kontrollierbar |
| stabil | Langzeit-anstrengung | Talent | Voreingenommenheit der Lehrenden | Schwierigkeit der Anforderungen |
| instabil | Fähigkeiten, Wissen, temporäre Anstrengung | Gesundheit, Stimmung | Hilfe von Freunden oder Lehrenden | Zufall |

Kausalattributionen schreiben das Ergebnis des Lernprozesses entweder einer internen, also in der Person liegenden Ursache zu oder einer externen Ursache (*Lokus*). Das erfolgreiche Lösen einer Aufgabe kann schwerpunktmäßig den eigenen Fähigkeiten zugeschrieben werden oder aber auch den äußeren Begebenheiten, wie beispielsweise einer leichten Aufgabe. Wird die erfolgreiche Bearbeitung einer Aufgabe den eigenen Fähigkeiten zugeschrieben, kann das positive Auswirkungen auf die Erwartungsüberzeugungen haben. Eine den eigenen Fähigkeiten zugeschriebene nicht vollständig bearbeitete Aufgabe wird hingegen negative Auswirkungen auf die Erwartungsüberzeugungen haben. Die zweite Dimension betrachtet die wahrgenommene Stabilität der Ursache eines Ergebnisses. Wird zum Beispiel eine unvollständige Bearbeitung der Aufgabe einer veränderbaren Personeneigenschaft wie der Anstrengung zugeschrieben, kann die Konsequenz sein, sich bei der Bearbeitung der nächsten Aufgabe mehr anzustrengen, um zu einem positiveren Lernergebnis zu gelangen. In diesem Zusammenhang spielt die Dimension der Kontrollierbarkeit ebenfalls eine Rolle. Sind die Lernenden der Ansicht, sie könnten ihren Erfolg durch den Einsatz geeigneter Strategien kontrollieren, ist es wahrscheinlich, dass sie weiter lernen. Eine Zuschreibung der Lernergebnisse auf interne, veränderbare und kontrollierbare Ursachen erhöht die Anstrengungsbereitschaft und die damit verknüpfte Regulation der Anstrengung (Zimmerman, 2011). Dies kann einerseits während der Überwachung des Lernprozesses stattfinden, andererseits aber auch auf zukünftige Lernprozesse bezogen werden. Adaptive Attributionen, also Ursachenzuschreibungen, die dem Lernprozess förderlich sind, beziehen sich auf die Anstrengung und die Nutzung von Strategien und nicht auf die eigenen Fähigkeiten. Sie dienen mit der Zuschreibung nicht gelungener Bearbeitungen von Aufgaben auf externe Umstände der Erhaltung des Selbstwertes der Lernenden. Folglich hat die Zuschreibung von Ursa-

chen für eine gelungene oder nicht gelungene Erledigung der Hausaufgaben Konsequenzen für die Erwartungsüberzeugungen der Lernenden.

2.3.2 Reaktion auf die Selbstbeurteilung

Nachdem der eigenen Performanz Ursachen zugeschrieben worden sind, findet in der Selbstreflexionsphase auch eine Reaktion auf die Kausalattributionen statt, nämlich die wahrgenommene Zufriedenheit mit der eigenen Leistung und die Schlussfolgerungen für zukünftige Lernprozesse. Diese können ebenfalls sowohl adaptiv als auch defensiv sein. Werden die Ursachen für die Performanz bei der Selbstbeurteilung der Nutzung von Strategien zugeschrieben, werden adaptive Reaktionen begünstigt, da Strategien als kontrollierbar wahrgenommen werden. Lernende können so davor bewahrt werden, negativ auf ihre Performanz zu reagieren (Zimmerman, 2011). Zu den adaptiven Schlussfolgerungen gehört beispielsweise die Absicht, sich bei der Bearbeitung zukünftiger Hausaufgaben mehr anzustrengen. Außerdem ist denkbar, dass sowohl kognitive als auch metakognitive Strategien bei der Hausaufgabenbearbeitung überdacht und an zukünftige Anforderungen angepasst werden. Außerdem kann die Zielsetzung für weitere Aufgaben beeinflusst werden. Bei der Erklärung der Performanz durch unkontrollierbare Ursachen entsteht Unzufriedenheit, aus der defensive Verhaltensweisen wie Hilflosigkeit, Aufschieben der Bearbeitung von Hausaufgaben, Distanzierung von kognitiven Aktivitäten, Apathie oder Vermeidung der Bearbeitung von Hausaufgaben resultieren können (Zimmerman, 2011). Letztere ist ebenfalls eine Strategie den Selbstwert der eigenen Person zu erhalten, denn Fehler und Versagen bei den Hausaufgaben können nicht entstehen, wenn erst gar nicht versucht wird, die Hausaufgabe zu bearbeiten (Covington, 1993).

Unmittelbar nach und während der Erledigung der Hausaufgaben erfahren die Lernenden durch Selbstreflexionsprozesse ein Selbstfeedback; im häuslichen Umfeld bekommen sie jedoch selten ein externes Feedback. Damit erfolgt ein externes Feedback zunächst nicht simultan zum internen Feedback, was die Sonderstellung von Hausaufgaben im Spektrum schulischer Aufgaben unterstreicht. Externes Feedback und somit Vergleichsmöglichkeiten zum Erfolg bei der Bearbeitung ihrer Hausaufgaben bekommen die Lernenden zumeist erst im schulischen Umfeld, wenn die Lehrenden eine Lösungskontrolle der Hausaufgaben durchführen. Aus der Perspektive der Selbstbestimmungstheorie der Motivation ist es insbesondere für das Bedürfnis nach Kompetenzerleben wichtig, dass Lernende ein externes Feedback erhalten. Die wahrgenommene Kompetenz kann erhöht werden, wenn Lernende zu einer selbstbestimmten Handlung ein posi-

tives Feedback erhalten. Ein negatives Feedback kann zu einer Abnahme der intrinsischen Motivation und damit einhergehend der wahrgenommenen Kompetenz führen, es sei denn, es wird autonomieunterstützend gegeben. In einem solchen Fall kann ein negatives Feedback von den Lernenden als Hilfe angesehen werden (Deci & Ryan, 1993). So haben sich Lösungskontrollen, die ein inhaltliches Feedback zu den bearbeiteten Hausaufgaben einschließen, als lernförderlicher erwiesen als reine Erledigungskontrollen. Eine Studie, in der explizites Feedback zum Lösungsprozess von Hausaufgaben im Fach Mathematik sowie die Diskussion von Fehlern und Schwierigkeiten bei der Erledigung der Hausaufgaben untersucht wurden, zeigt, dass ein lösungsprozessorientierter Umgang mit den Hausaufgaben förderlich für einen Leistungszuwachs ist (Lipowsky, 2004).

Bei der Hausaufgabenkontrolle in der Schule gibt es eine Reihe von Feedbackgelegenheiten. So kann einerseits die Korrektheit der Lösung abgeglichen werden, andererseits können individuelle Ziele mit den wahrgenommenen Zielen, die die Lehrenden bei der Hausaufgabenvergabe intendiert haben, verglichen werden. Der Umgang mit der Hausaufgabe im Unterricht ist also von großer Bedeutung für den Lernprozess. Den Lernenden kann ermöglicht werden, die angewendeten kognitiven Strategien zu evaluieren, wenn diese bei der Hausaufgabenkontrolle thematisiert werden. Denkbar ist ebenfalls, dass die metakognitiven Strategien zur Bearbeitung der Aufgabe überdacht werden. Abhängig vom Grad der Selbstregulationsfähigkeit der Lernenden kommt es bei dieser Evaluation der Hausaufgaben zu unterschiedlichen Reaktionen. Hieraus können ebenfalls adaptive und defensive Verhaltensweisen resultieren. Bei einer richtigen Lösung der Aufgabe ist denkbar, dass Lernende die Korrektheit ihrer Aufgabe hinnehmen, ohne sich darüber bewusst zu werden, welche Strategien zu dieser Lösung geführt haben. Bei Lernenden mit hohen Selbstevaluationsfähigkeiten kann ein Bewusstmachen der eingesetzten Strategien dazu führen, dass sie diese bei ähnlichen Aufgaben adaptiert anwenden. Ähnliches kann für die Zielsetzung zutreffen. Bei einem Abgleich der Ziele, die die Lehrenden bei der Hausaufgabenerteilung verfolgt haben, mit denen der Lernenden, kann eine Anpassung der Zielsetzung für die Bearbeitung zukünftiger Hausaufgaben resultieren.

Alles in allem haben die Prozesse, die nach der Hausaufgabenerledigung in der Selbstreflexionsphase stattfinden, einen Einfluss auf die Performanz bei der Bearbeitung der nächsten Hausaufgabe. Die motivationalen Eingangsvoraussetzungen für die nächste Hausaufgabe hängen in hohem Maße von den emotionalen Reaktionen auf die eigene Performanz, den stattfindenden Attribuierungsprozessen und den angewandten Strate-

gien zur Selbstwertschonung ab (Pintrich, 2000). Diese finden sowohl im unterrichtlichen als auch im außerunterrichtlichen Rahmen statt. Eine gut eingebundene Hausaufgabe kann die Motivation der Lernenden durch ein externes Feedback zu ihren Lernstrategien erhöhen. Ein internes Feedback spielt insbesondere bei der Überwachung und Kontrolle der Hausaufgabenerledigung eine Rolle, das durch den Abgleich von zuvor gesetzten und bereits erreichten Zielen hervorgerufen wird. Schwierigkeiten, die bei der Bearbeitung der Hausaufgaben auftreten, werden durch geeignete Kontrollstrategien überwunden. Dabei werden Erwartungsüberzeugungen und Wertüberzeugungen beeinflusst, was gleichzeitig dazu führen kann, dass Aufgaben vollständiger bearbeitet werden. Die eng miteinander verwobenen Phasen selbstregulierten Lernens werden als rekursiv angesehen, wobei Feedbackschleifen als zentrale Elemente zur Überwachung und Kontrolle der Lernprozesse einen spontanen Übergang von einer Phase der Hausaufgabenerledigung in die nächste oder vorhergehende ermöglichen (Pintrich, 2000; Zimmerman, 2000). So kann die Hausaufgabenerledigung als Prozess angesehen werden, der das Lernen und die Motivation durch den Gebrauch kognitiver Strategien, metakognitiver Strategien sowie Strategien zum Ressourcenmanagement reguliert (Boekaerts, 1999; Pintrich & de Groot, 1990). Zusätzlich stellt die Hausaufgabenerledigung nicht nur einen selbstregulierten Lernprozess dar, sondern dient gleichzeitig dazu selbstregulatives Lernen zu verbessern. Insbesondere wird angenommen, dass Selbstwirksamkeitserwartungen, Zielsetzungen, Zeitmanagement, Gestaltung der Arbeitsumgebung und Aufmerksamkeitsfokussierung durch die regelmäßige Erledigung der Hausaufgaben verbessert werden können (Bembenutty, 2011).

3 Hausaufgabenverhalten und Lernerfolg

Der Hausaufgabenbearbeitungsprozess erstreckt sich über einen ausgedehnten Zeitraum. Dies kann eine Erklärung dafür sein, dass sich die Hausaufgabenforschung lange vor allem mit dem Zusammenhang zwischen Zeitaufwand bei der Hausaufgabenbearbeitung und der Lernleistung beschäftigt hat (Cooper, 1989; Cooper, Robinson, & Patall, 2006). Diese nicht experimentellen Studien unterscheiden zumeist nicht zwischen der Ebene der Lehrenden (Hausaufgabenvergabeeffekte) und der Ebene der Lernenden (Hausaufgabenerledigungseffekte) und interpretieren zusätzlich die für die Hausaufgaben verwendete Zeit als Indikator für den bei der Bearbeitung der Hausaufgaben aufgebrauchten Fleiß (Trautwein & Köller, 2003). Obwohl Hausaufgaben oft mit der Absicht gestellt werden die Lernzeit zu erhöhen und damit einen größeren Lernerfolg zu erzielen, konnte kein positiver Zusammenhang zwischen der mit den Hausaufgaben verbrachten Zeit und dem Lernerfolg nachgewiesen werden (Trautwein & Köller, 2003). Außerdem ist die *time on task* nicht notwendigerweise identisch mit der mit den Hausaufgaben verbrachten Zeit (Schnyder et al., 2006). Aufschieben und andere ineffektive Regulierungsprozesse (Bembenutty, 2011) während der Hausaufgabenbearbeitung erhöhen den Zeitaufwand zur vollständigen Bearbeitung der Hausaufgaben. Der Zeitaufwand bei der Hausaufgabenerledigung ist bei schwächeren und weniger motivierten Lernenden oft höher als bei leistungsstärkeren und stärker motivierten Lernenden (Trautwein & Köller, 2003). Aufgrund der empirisch nachgewiesenen positiven Korrelationen zwischen der Selbstregulation bei der Hausaufgabenerledigung und den Schulleistungen, nicht aber zwischen der Hausaufgabenzeit und der Schulleistung erscheint es weniger sinnvoll den Nutzen der Hausaufgaben für den Lernerfolg durch die zusätzliche Lernzeit zu erklären, sondern vielmehr durch das Hausaufgabenverhalten. Als Indikatoren engagierten Hausaufgabenverhaltens, das einen Lernerfolg verspricht, werden Sorgfalt und Persistenz bei der Hausaufgabenerledigung genannt. Diese lassen sich durch hausaufgaben spezifische Motivationsskalen vorhersagen (Trautwein & Köller, 2003). Diese Annahmen liegen dem Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen zu Grunde, das den Hausaufgabenbearbeitungsprozess nicht nur unabhängig von der mit den Hausaufgaben verbrachten Zeit betrachtet, sondern zudem die Möglichkeit bietet, die Hausaufgaben situation fachspezifisch zu betrachten (Trautwein, Lüdtke, Schnyder, & Niggli, 2006). Dieses Hausaufgabenmodell ist ein Mehrebenenmodell, das das Ressourcenmanagement genauso wie den Einsatz kognitiver und metakognitiver Strategien be-

rücksichtigt (Trautwein & Köller, 2003). Damit bietet es Erweiterungen zu dem Prozessmodell der Einflussgrößen auf die Effektivität von Hausaufgaben (Cooper, 2001a), bei dem es sich um eine lineare Beschreibung von Einflussgrößen in der Chronologie des Hausaufgabenbearbeitungsprozesses handelt. Außerdem berücksichtigt es die meisten bekannten Faktoren, die die Effektivität der Hausaufgaben beeinflussen.

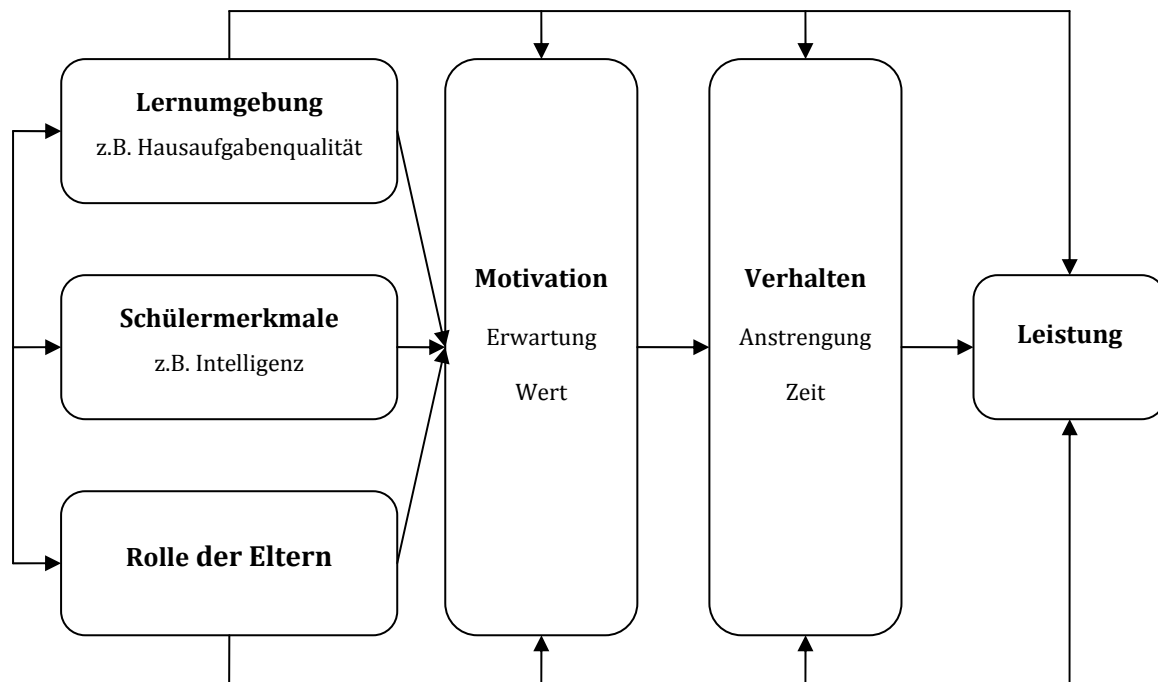


Abbildung 6: vereinfachtes Hausaufgabenmodell nach Trautwein et al. (2006)

Neben den in den vorangegangenen Abschnitten dieses Kapitels genannten Einflussgrößen (Cooper, 2001a) und motivationalen Bedingungen berücksichtigt dieses Modell die Selbstregulation im Hausaufgabenbearbeitungsprozess in Form von Ressourcenmanagement. Das Ressourcenmanagement sowie die Verwendung von kognitiven und metakognitiven Lernstrategien werden durch Erwartungskomponenten und Wertkomponenten gesteuert (Pintrich & de Groot, 1990). Im Folgenden sollen die in diesem Modell angenommenen Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Einflussgrößen und der Lernleistung aufgezeigt werden.

3.1 Hausaufgabenverhalten

Davon ausgehend, dass weniger die Lernzeit als vielmehr engagiertes Hausaufgabenverhalten zu einem größeren Lernerfolg führt, kommt dem Hausaufgabenverhalten und damit dem Ressourcenmanagement eine besondere Rolle in diesem Modell zu. Als

Merkmale engagierten Hausaufgabenverhaltens werden Persistenz und Gründlichkeit bei der Erledigung der Hausaufgaben verstanden, die ebenso als Herausforderungen im Hausaufgabenbearbeitungsprozess angesehen werden können. Zwischen den Indikatoren engagierten Hausaufgabenverhaltens konnte ein positiver Zusammenhang zur Leistungsbewertung in Form von Zensuren nachgewiesen werden (Trautwein & Köller, 2003). Die Skala zum Hausaufgabenverhalten berücksichtigt die tatsächlich mit der Aufgabe verbrachte Zeit (*time on task*) und die Anstrengung bei der Erledigung der Hausaufgaben und damit dargestellte Strategien zur Nutzung der internen Ressourcen Anstrengung, Aufmerksamkeit und Zeitmanagement.

Die *time on task* wird in diesem Hausaufgabenmodell nicht als zentraler Aspekt des Hausaufgabenverhaltens angesehen. Vielmehr wird sie als Umgang mit der zur Verfügung stehenden Zeit konzipiert. Im Vordergrund steht dabei die Konzentration bei der Hausaufgabenerledigung, also die Abschirmung vor Ablenkung und Vermeidung von Unterbrechungen (Trautwein et al., 2006). Auf diese Weise wird die Anwendung von Strategien zur Fokussierung der Aufmerksamkeit berücksichtigt. Unter Hausaufgabenanstrengung wird die Anstrengung verstanden, die zu einer vollständigen Erledigung der Hausaufgaben aufgebracht wird. In einem Vergleich der Anstrengung bei der Erledigung der Hausaufgaben in den Jahrgangsstufen 5, 7 und 9 unter Berücksichtigung der Erwartungskomponente und der Wertkomponente ist eine niedrigere Anstrengung bei den Hausaufgaben für Lernende in den höheren Jahrgangsstufen nachgewiesen worden (Trautwein, Lüdtke, Kastens, & Köller, 2006).

3.2 Hausaufgabenmotivation

In diesem Modell der Hausaufgabenerledigung wird angenommen, dass das Verhalten bei den Hausaufgaben durch die Motivation im Sinne der Erwartung-Wert Theorie beeinflusst wird. Sowohl Erwartungsüberzeugungen als auch Wertüberzeugungen beeinflussen nachweislich direkt die Performanz, die Persistenz und die Aufgabenauswahl (Eccles & Wigfield, 2002). Die Erwartungskomponente wird als gefühlte Kompetenz in Bezug auf die Hausaufgabenbearbeitung in einem speziellen Fach modelliert (Trautwein et al., 2006). Bei der Wertkomponente nimmt man vier unterschiedliche Teilkomponenten an: Zielerreichungswert (*attainment value*), intrinsischer Interessenswert (*intrinsic value*), Nutzwert (*utility value*) und Kosten (*cost*) (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000). Diese werden hier nach allgemeinen und hausaufgaben-spezifischen Komponenten unterschieden (Trautwein et al., 2006). Zum einen werden die Teilkomponenten Kosten

(*cost*) und Nutzwert (*utility value*) unter dem Aspekt wahrgenommener Nutzen und Kosten einer Hausaufgabe zusammengefasst. Zum anderen werden die beiden Teilkomponenten Zielerreichungswert (*attainment value*) und der intrinsische Interessenswert (*intrinsic value*) in Bezug auf einen bestimmten Unterrichtsinhalt zusammengefasst. Damit wird berücksichtigt, dass Lernende, die Inhalte eines spezifischen Fachs für wichtig für ihre Zukunft oder interessant halten können, die Hausaufgaben in diesem Fach aber dennoch für zu kostenintensiv ansehen (Trautwein et al., 2006). Der Effekt des intrinsischen Werts der Aufgabe auf die Anstrengung bei den Hausaufgaben nimmt mit zunehmendem Alter zu. Dies lässt sich mit zunehmendem Bewusstsein über eigene Ziele und Werte mit zunehmendem Alter erklären. Der Effekt der Erwartungskomponente der Motivation nimmt mit zunehmendem Alter ab (Trautwein et al., 2006). Das Verhalten der Lernenden wird mit zunehmendem Alter selbstbestimmter (Wigfield, Eccles, & Pintrich, 1996). Durch die Verwendung der modernen Erwartung-Wert-Theorie der Motivation (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000) werden einige Aspekte der Selbstbestimmungstheorie der Motivation immanent mitgedacht, wie zum Beispiel das Bedürfnis nach Kompetenzerleben und das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit. Durch die hausaufgaben-spezifischen Motivationsskalen lassen sich Ausprägungen der Merkmale engagierten Hausaufgabenverhaltens vorhersagen. Eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung ist mit einer größeren Sorgfalt bei der Erledigung der Hausaufgaben sowie freiwilliger Mehrarbeit und zeitintensiverer Vorbereitung auf Klassenarbeiten verknüpft. Werden die Fähigkeiten, die Hausaufgaben bearbeiten zu können, als niedrig eingeschätzt, zeigt sich eine geringere Persistenz bei Schwierigkeiten. In Bezug auf die Wertkomponente der Motivation ist empirisch belegt worden, dass Lernende, die der Ansicht sind, wenig Nutzen aus den Hausaufgaben ziehen zu können, ein niedrigeres Engagement bei den Hausaufgaben berichten (Trautwein & Köller, 2003). Hieraus lässt sich schließen, dass der effiziente Umgang mit der Ressource Zeit bei der Bearbeitung der Hausaufgaben von der Erwartungskomponente und der Wertkomponente der Motivation abhängig sind. Die motivationalen Komponenten fungieren nicht nur als Mediatoren zwischen dem Hausaufgabenverhalten sondern auch als Mediatoren zwischen Eltern und Lehrervariablen (Trautwein & Köller, 2003), die im Folgenden erläutert werden. Einen Einfluss auf die Motivation bei der Hausaufgaben-erledigung können individuelle Charakteristika der Lernenden, die Lernumgebung und auch die Eltern haben.

3.3 Individuelle Charakteristika

Das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen (2006) berücksichtigt als individuelle Charakteristika der Lernenden das Geschlecht, die allgemeinen kognitiven Fähigkeiten und die Gewissenhaftigkeit. Neben dem Vorwissen können die kognitiven Fähigkeiten einen Effekt auf die Motivation bei der Hausaufgabenerledigung haben. So können beispielsweise Lernende mit besseren kognitiven Fähigkeiten sich eher in der Lage sehen, eine Aufgabe lösen zu können, was einen positiven Effekt auf die Erwartungskomponente der Motivation zur Folge hat (Trautwein et al., 2006). In einigen Studien zeigt sich bei der Betrachtung geschlechtsspezifischer Unterschiede, dass Mädchen längere Bearbeitungszeiten der Hausaufgaben angeben und eine höhere Bereitschaft aufweisen, sich bei der Erledigung der Hausaufgaben anzustrengen. Allerdings konnte bisher lediglich ein schwacher Zusammenhang zwischen Geschlecht und Motivation sowie dem Verhalten bei den Hausaufgaben nachgewiesen werden (Xu, 2006). Ferner unterliegt dieser geschlechtsspezifische Unterschied fachspezifischen Mustern und wird durch die Hausaufgabenmotivation mediiert (Trautwein et al., 2006). Gewissenhaftigkeit im Sinne der Fünf-Faktoren-Konzeption der Persönlichkeit (Costa & McCrae, 1992) hingegen ist ein fächerübergreifendes Merkmal, das einen positiven Effekt auf die Erledigung der Hausaufgaben hat (Trautwein & Lüdtke, 2007). Lernende, die gewissenhaft sind, bearbeiten ihre Hausaufgaben unabhängig von der von Ihnen wahrgenommenen Kontrolle der Hausaufgaben durch die Lehrenden und zeigen auch bei motivational ungünstigen Bedingungen Merkmale engagierten Hausaufgabenverhaltens (Trautwein & Köller, 2003). Das hier zu Grunde liegende Konstrukt der Gewissenhaftigkeit überlappt mit dem Konstrukt des Willens eine Belohnung aufzuschieben, wofür ein positiver Zusammenhang mit der Vollständigkeit der bearbeiteten Hausaufgaben nachgewiesen werden konnte (Bembenutty, 2011).

3.4 Lernumgebung

Die Lernumgebung kann sowohl auf Klassenebene als auch auf individueller Ebene einen Einfluss auf die Motivation haben. Auf Klassenebene sind es zum einen die Hausaufgabenmerkmale wie Häufigkeit der Vergabe von Hausaufgaben und der Umfang. Zum anderen spielen ebenfalls die Einstellungen der Lehrenden in Bezug auf die Hausaufgabenvergabe wie auch die Qualität der Hausaufgabe und die Kontrolle der Hausaufgaben eine Rolle (Lüdtke et al., 2007). In direktem Zusammenhang dazu stehen auf individueller Ebene die von den Lernenden wahrgenommene Qualität der Hausaufgaben, sowie

die von den Lernenden wahrgenommene Kontrolle seitens der Lehrenden, die einen Einfluss auf die Motivation und Anstrengungsbereitschaft der Lernenden bei der Hausaufgabenerledigung haben.

Die Unterschiede in der Anstrengung bei der Hausaufgabenerledigung zwischen verschiedenen Lernenden werden von Lehrenden und Lernenden auf unterschiedliche Art und Weise erklärt. Während Lehrende dazu neigen diese durch Charakteristika der Lernenden und das häusliche Umfeld zu erklären, erklären Lernende ihre Bereitschaft sich bei der Erledigung der Hausaufgaben anzustrengen mit der Qualität der Hausaufgabe (Schnyder et al., 2008). Aufgaben, die von den Lernenden als qualitativ hoch bewertet werden, sind gut ausgewählt und hilfreich (Lüdtke et al., 2007). Der Einfluss der von den Lernenden wahrgenommenen Hausaufgabenqualität auf den Lernerfolg ist für die Facetten Anspruchsniveau und Anregungsgehalt der Hausaufgaben in den Fächern Mathematik und Französisch eingehender untersucht worden (Dettmers et al., 2009; Schnyder et al., 2008). Dabei wird mit dem Anspruchsniveau die von den Lernenden wahrgenommene Schwierigkeit der Aufgabe bezeichnet. Kognitiv anspruchsvolle Elemente der Unterrichtsgestaltung, wie beispielsweise Aufgaben, haben sich als positiv auf die Lernleistung wirkend erwiesen (Kunter & Baumert, 2006), während weniger anspruchsvolle Aufgaben, die beispielsweise einen wiederholenden Charakter haben, insbesondere als Hausaufgabe einen eher negativen Einfluss auf den Lernerfolg haben (Cooper, 1989). Das Anspruchsniveau wird im Kontinuum zwischen den Extrema reproduktiv und produktiv konzipiert (Schnyder et al., 2008). Der Anregungsgehalt der Aufgabe bestimmt, inwiefern die Lernenden die Hausaufgaben als interessant und nützlich für den Lernprozess zur Vertiefung der im Unterricht erarbeiteten Inhalte halten (Dettmers et al., 2009). Außerdem kann der Anregungsgehalt einer Aufgabe als Variabilität zwischen Aufgabenstellungen und kontextueller Einbettung in einer Reihe von gestellten Aufgaben angesehen werden (Schnyder et al., 2008). Der Einfluss von Anspruchsniveau und Anregungsgehalt der Hausaufgaben auf die Erwartungsüberzeugungen und Wertüberzeugungen der Lernenden liegt auf der Hand. Bei einer als schwierig wahrgenommenen Aufgabe ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass diese die Erwartungen, die betreffende Aufgabe lösen zu können, negativ beeinflusst. Einer Aufgabe, die als anregend empfunden wird, wird von den Lernenden ein vergleichsweise höherer Wert beigemessen, weil Lernende sie für interessant und nützlich halten. Ferner werden Lernende Aufgaben einen niedrigeren Wert zuschreiben, wenn die Aufgaben als weniger anregend einge-

schätzt werden. Für das Fach Mathematik ist es gelungen zu zeigen, dass bei Abiturientinnen und Abiturienten ein hohes Anspruchsniveau der Aufgaben auf Individualebene in einem negativen Zusammenhang mit der Leistung steht (Dettmers et al., 2009). Für das Fach Französisch ist sowohl auf Individualebene wie auf Klassenebene ein positiver Einfluss der Qualität der Hausaufgaben auf die Anstrengung nachgewiesen worden (Lüdtke et al., 2007; Schnyder et al., 2008). Innerhalb einer Klasse bestimmt also auch die individuelle Wahrnehmung der Qualität der Hausaufgaben im Verhältnis zu den entsprechenden Beurteilungen der Mitlernenden die individuelle Anstrengung bei den Hausaufgaben. Im Fach Mathematik bestehen bei Abiturienten zwischen dem Anreizgehalt und den untersuchten Facetten des Verhaltens bei den Hausaufgaben, nämlich der Anstrengung bei den Hausaufgaben, dem Prozentsatz ernsthaft bearbeiteter Aufgaben und der mit den Hausaufgaben verbrachten Zeit positive Zusammenhänge, und zwar sowohl auf Individualebene als auch auf Klassenebene (Dettmers et al., 2009). Ebenfalls auf Individualebene wie auf Klassenebene ist ein Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Hausaufgabenqualität mit den Facetten Vorbereitung der Hausaufgabe durch die Lehrenden, Einbindung der Hausaufgaben in den Unterricht und wahrgenommene Schwierigkeit auf die hausaufgaben-spezifische Motivation und der Anstrengung nachgewiesen worden. Lernende, die die Qualität ihrer Hausaufgaben als positiv einschätzen, zeigen höhere hausaufgaben-spezifische Erwartungsüberzeugungen und Wertüberzeugungen sowie eine größere Anstrengung bei den Hausaufgaben (Trautwein et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009). So ist beispielsweise die von den Lernenden wahrgenommene Auswahl der Hausaufgaben, die die Lehrenden vorgenommen haben, positiv mit der Motivation und der Anstrengung bei der Hausaufgaben-erledigung im Fach Mathematik verknüpft. Ferner ist ein positiver Zusammenhang zwischen Hausaufgaben hoher Qualität und der Lernleistung im Fach Mathematik bei Abiturienten nachweisbar. Ein zweites in dieser Studie untersuchtes Merkmal, die Herausforderung bei der Hausaufgaben-erledigung, zeigte unterschiedliche Effekte auf Individual-ebene und auf Klassenebene. Auf Individualebene ist nachgewiesen worden, dass herausfordernde Aufgaben einen negativen Effekt auf die Erwartungskomponente der Motivation und auf die Anstrengung bei der Hausaufgaben-erledigung haben. Auf Klassenebene hingegen ist ein positiver Effekt der Herausforderung bei der Hausaufgaben-erledigung auf die Lernleistung nachgewiesen worden. Lernende in Klassen mit herausfordernden Hausaufgaben profitieren in diesen Klassen hinsichtlich der Lernleistung also

mehr von ihren Hausaufgaben (Dettmers, Trautwein, Lüdtke, Kunter, & Baumert, 2010). Obwohl frühere Studien den herausfordernden Charakter der Hausaufgaben eher als wahrgenommene Schwierigkeit messen und sich auf die Motivation und Anstrengung bei der Bearbeitung der Hausaufgaben konzentrieren (Trautwein et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009), sind diese Befunde im Einklang mit diesen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die gemessenen Facetten der Hausaufgabenqualität auf unterschiedlichen Ebenen unterschiedliche Effekte auf die Lernleistung haben. Die Facetten, die die Merkmale der Aufgabe selbst in Betracht ziehen, wie das Anspruchsniveau und der Anregungsgehalt und ebenfalls die Herausforderung, mit der die Lernenden während der Bearbeitung der Hausaufgaben konfrontiert werden, haben auf Klassenebene positive Effekte auf die Lernleistung. Auf Individualebene gibt es einen negativen Zusammenhang. Die Auswahl der Hausaufgaben durch die Lehrenden als weitere Facette der Hausaufgabenqualität hat sowohl auf Klassenebene als auch auf Individualebene einen positiven Effekt auf die Lernleistung, wenn diese als positive wahrgenommen wird. Diese Zusammenhänge können auf Klassenebene und Individualebene für Hausaufgaben aller Schulfächer angenommen werden, jeweils mit den fachlichen Merkmalen der Qualität von Hausaufgaben. Vermutlich gibt es zwischen verschiedenen Fächern lediglich intraindividuelle Unterschiede. In den Fächern, in denen die Lernenden einen höheren Nutzen und einen höheren Anregungsgehalt der Aufgabe annehmen, werden die Hausaufgaben mit einer höheren Anstrengungsbereitschaft bearbeitet (Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009). Allerdings wird der Effekt der Qualität der Hausaufgabe auf die Anstrengung bei der Hausaufgabenerledigung durch beide hausaufgaben-spezifische Komponenten der Motivation mediiert (Trautwein & Lüdtke, 2007).

Eine weitere Facette der Lernumgebung, die einen Einfluss auf die Motivation und die Anstrengung bei der Hausaufgabenerledigung hat, ist die Kontrolle der Hausaufgaben seitens der Lehrenden. Hohe Werte für die Skala der Kontrolle der Hausaufgaben bedeuten negative Konsequenzen bei nichterledigten Hausaufgaben und affektive Reaktionen der Lernenden (Lüdtke et al., 2007). Beispielsweise kann angenommen werden, dass in Klassen, in denen die Lehrenden strengere Kontrollen der Hausaufgaben durchführen, die Lernenden den Aufgaben einen höheren Wert zuschreiben und diese häufiger vollständig erledigt werden. Umgekehrt können strengere Kontrollen auch dazu führen, dass Hausaufgaben abgeschrieben werden (Dettmers et al., 2009; Trautwein et al., 2006). Negative Verhaltensweisen bei der Bearbeitung der Hausaufgaben, wie das Be-

trügen bei den Hausaufgaben beispielsweise durch Abschreiben oder eine zumindest teilweise elterliche Erledigung der Hausaufgaben (Cooper, 2001b), können also durch Hausaufgabenkontrollen seitens der Lehrenden hervorgerufen werden. Häufig sind die Kontrollen der Hausaufgaben mit Angst besetzt (Kressel, 2004), was ein Grund für betrügerische Verhaltensweisen der Lernenden bei der Hausaufgabenbearbeitung sein kann. Die vollständige Erledigung der Hausaufgaben oder die Vortäuschung einer Erledigung der Hausaufgabe könnte insbesondere bei performanzorientierten Lernenden eine mögliche Strategie zur Vermeidung von negativen Konsequenzen sein. Ein konstruktives Verhalten wie positives Feedback seitens der Lehrenden kann einen positiven Effekt auf die Anstrengung bei der Hausaufgabenbearbeitung haben (Trautwein et al., 2006). Demgegenüber ist der Zusammenhang zwischen Hausaufgabenanstrengung und Kontrolle negativ oder nicht existent, wenn negatives Feedback oder negative emotionale Reaktionen der Lehrenden auf die Hausaufgaben betrachtet werden. Dieser Effekt ist bei Lernenden, die weniger gewissenhaft arbeiten, höher (Lüdtke et al., 2007; Trautwein & Lüdtke, 2007). Der Einfluss der Lehrenden auf das Hausaufgabenverhalten der Lernenden ist nicht unerheblich. Nicht nur das Verhalten der Lehrenden während der Vergabe der Hausaufgabe, sondern auch der Umgang mit der Hausaufgabe im Unterricht beeinflusst das Verhalten ihrer Lerngruppen bei der Hausaufgabenerledigung (Trautwein & Lüdtke, 2007). Es wird ein enger Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenkontrolle seitens der Lehrenden und der wahrgenommenen Autonomie seitens der Lernenden auf Basis der Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 1993) vermutet. Die Autonomie der Lernenden steht ebenfalls im Vordergrund bei der Betrachtung der Beteiligung der Eltern an der Erledigung der Hausaufgaben.

3.5 Rolle der Eltern

Im häuslichen Umfeld können die Eltern einen Einfluss auf die Motivation bei der Hausaufgabenerledigung haben. So können die Eltern bei der Bearbeitung der Hausaufgaben erwünschte Hilfestellung leisten, wenn sich die Lernenden, wie in Kapitel 2.2 dargestellt, an ihre Eltern als Ansprechpartner wenden, wenn sie Hilfe bei der Bearbeitung der Hausaufgabe suchen. Außerdem ist denkbar, dass sich Eltern unerwünscht in die Erledigung der Hausaufgaben einmischen, wenn sie beispielsweise die Erledigung der Hausaufgaben streng kontrollieren und vermehrt ungefragt ihre Hilfe anbieten. Dieses elterliche Verhalten kann gerade bei älteren Lernenden dazu führen, dass diese sich in ihrem Bedürfnis nach Autonomie (Deci & Ryan, 1993) eingeschränkt fühlen. Elterliches auto-

nomieunterstützendes Verhalten hingegen kann sich positiv auf die Motivation der Lernenden im Hausaufgabenprozess auswirken (Trautwein et al., 2006). Beispielsweise können Eltern beim Verstehen der Aufgabe, der Zielsetzung und der Wahl geeigneter Strategien zur Bearbeitung der Aufgabe helfen (Hoover-Dempsey et al., 2001). Dadurch unterstützen sie ihre Kinder bei der Selbstregulation und in der Autonomisierung ihres Lernprozesses. Neben autonomieunterstützenden Maßnahmen können Eltern durch strukturgebende Maßnahmen, leistungsorientierten Druck und emotionale Unterstützung ihren Kindern bei der Erledigung ihrer Hausaufgaben behilflich sein (Wild, 2004). Die Ausübung von Druck bei der Erledigung der Hausaufgaben hat ebenso wie die Hilfe einen signifikanten Effekt auf die empfundene Hilflosigkeit bei der Hausaufgabenerledigung. Eltern, die die Leistungen ihrer Kinder als unzureichend empfinden, zeigen häufig unerwünschtes Verhalten bei der Hausaufgabenerledigung, wie eine allein am Ergebnis orientierte Unterstützung oder Erklärungen, die inhaltlich fehlerhaft sind. Außerdem können sich Eltern unnötig einmischen, negative Rückmeldungen geben und kontrollierend in den Hausaufgabenbearbeitungsprozess eingreifen (Trautwein & Köller, 2003). Dieses elterliche Verhalten hat möglicherweise einen negativen Effekt auf die hausaufgabenspezifischen Motivationskomponenten. Ein negatives Feedback kann beispielsweise dazu führen, dass die Lernenden die eigenen Fähigkeiten eine Aufgabe zu lösen niedriger einschätzen. Einen Zusammenhang zwischen elterlicher Hilfe und Einmischung und der Leistung der Lernenden zeigt sich insbesondere bei schwächeren Lernenden, die von ihren Eltern stärker bei der Erledigung der Hausaufgaben kontrolliert werden (Lüdtke et al., 2007; Niggli, Trautwein, Schnyder, Lüdtke, & Neumann, 2007).

Mit der Verlagerung der Beschäftigung mit schulischen Inhalten ins häusliche Umfeld besteht nicht nur vermehrt die Gelegenheit für Eltern Leistungsdruck auf ihre Kinder auszuüben (Lipowsky, 2004), sondern auch die Gefahr der Differenzen zwischen den Leistungen der Lernenden in Abhängigkeit vom Bildungshintergrund der Eltern (Trautwein et al., 2001). Eltern, die während der Erledigung der Hausaufgaben ihrer Kinder abwesend sind, können ihnen beispielsweise nicht als Ansprechpartner bei der Hilfesuche dienen. Des Weiteren stellen die Eltern eine Arbeitsumgebung für die Erledigung der Hausaufgaben zur Verfügung. Lernende, die keinen eigenen Tisch haben, um die Hausaufgaben zu erledigen, sind im Vergleich zu Lernenden, die eine lernförderliche Arbeitsumgebung zur Verfügung haben, benachteiligt. Ebenfalls sind Lernende benachteiligt, die familiäre Verpflichtungen haben, wie etwa auf die Geschwister aufzupassen

oder die Eltern zur Therapie zu bringen, da zu Hause Anforderungen an sie gestellt werden, die mit der Erledigung ihrer Hausaufgaben in Konkurrenz stehen.

Die in diesem Hausaufgabenmodell beschriebene Rolle der Eltern und der Lernumgebung berücksichtigt die Strategien zur Nutzung externer Ressourcen. Dabei liegt der Fokus auf der Nutzung externer Informationsquellen und weniger auf der Gestaltung des Arbeitsplatzes. Dahingegen berücksichtigt das Hausaufgabenmodell von Cooper (2001) eher die Gestaltung des Arbeitsplatzes, lässt aber die Eltern als Einflussfaktoren nicht außer Acht. Zusätzlich berücksichtigt das Modell von Trautwein et al. (2006) die Befriedigung der Bedürfnisse nach Kompetenzerleben, sozialer Eingebundenheit und Autonomie, vor allem in Zusammenhang mit der Rolle der Eltern und der Lehrenden im Hausaufgabenprozess. Die Lehrenden beeinflussen maßgeblich die Qualität der Hausaufgaben, die als einer der kritischen Faktoren gelten, die selbstregulatives Verhalten bei der Erledigung der Hausaufgaben und engagiertes Hausaufgabenverhalten begünstigen (Schnyder et al., 2006; Trautwein & Köller, 2003). Ebenso wie Lernumgebung und die Eltern beeinflussen individuelle Schülermerkmale die Motivation bei der Erledigung der Hausaufgaben. Anders als im Prozessmodell der Einflussgrößen auf die Effektivität von Hausaufgaben (Cooper, 2001a), wird die Motivation in dem in diesem Kapitel vorgestellten Modell nicht als unveränderliches Schülermerkmal angesehen, sondern als Prädiktor für das Hausaufgabenverhalten.

Für eine Fachspezifität des Modells sprechen kleine bis moderate Korrelationen in der Wahrnehmung der Hausaufgaben in verschiedenen Fächern. Diese sind für das Hausaufgabenverhalten, die Hausaufgabenmotivation und die Wahrnehmung der Hausaufgabenmerkmale gemessen worden. Daraus lässt sich schließen, dass die Hausaufgabenvariablen nicht über verschiedene Fächer hinweg aggregiert werden sollten (Trautwein et al., 2006). In diesem Kapitel sind die einzelnen Einflussfaktoren auf das Verhalten bei den Hausaufgaben und damit einhergehend auf den Lernerfolg in Bezug auf einige Fächer vorgestellt worden. Ein Vergleich der Hausaufgaben-situationen über diese und andere Fächer hinweg wird in Kapitel 8 vorgenommen.

4 Forschungsfragen und Hypothesen

Die meisten Untersuchungen zu den Einflüssen der Lernumgebung, der Hausaufgabenqualität und der Eltern, die ein engagiertes Verhalten bei der Hausaufgabenerledigung begünstigen, konzentrieren sich auf ein Fach. Bei diesen Fächern handelt es sich in der Regel um ein Hauptfach, oft ist es Mathematik oder eine Fremdsprache. Die im Rahmen dieser Studien erhobenen Daten beschreiben zwar die Hausaufgabensituationen in den jeweiligen Fächern, geben aber kaum Auskunft über das fachspezifische Verhalten bei der Erledigung der Hausaufgaben in der Situation selbst. Die vorliegende Arbeit untersucht für das Nebenfach Chemie, für das bislang keine empirischen Daten vorliegen, die Hausaufgabensituation sowie die fachspezifische Motivation bei der Hausaufgabenerledigung in einer konkreten Lernsituation.

Das Verhalten bei der Hausaufgabenerledigung wird durch die Motivation bei der Bearbeitung der Hausaufgaben beeinflusst (Trautwein et al., 2006). Demnach engagieren sich die Lernenden bei der Hausaufgabenerledigung mehr, wenn sie positive motivationale Überzeugungen besitzen. Es wird angenommen, dass diese durch die Charakteristika der Aufgabe beeinflusst werden. Engagiertes Hausaufgabenverhalten sollte also durch motivierende Aufgaben hervorgerufen werden (Dettmers et al., 2009; Dettmers et al., 2010; Trautwein et al., 2006). Die Qualität der Aufgabe ist der Faktor in dem Bedingungsgefüge des Hausaufgabenverhaltens, der fachdidaktisch zu beeinflussen ist. So sollten unterschiedliche Arten von Hausaufgaben im Fach Chemie, unterschiedliche motivationale Reaktionen und damit unterschiedliches Engagement bei der Hausaufgabenerledigung hervorrufen, was gemäß dem Hausaufgabenmodell von Trautwein et al. (2006) zu unterschiedlichen Lernleistungen führen sollte. Folglich unterscheiden sich verschiedene Arten von Aufgaben in ihrer Lernwirksamkeit. Im Rahmen dieser Arbeit sollen daher folgende Forschungsfragen untersucht werden:

1. Welche Hausaufgabenarten wirken positiv auf die Hausaufgabenmotivation im Fach Chemie, unterschieden nach Erwartungs- und Wertkomponente?
2. Wie wirkt sich eine Variation der Erwartungs- und Wertkomponente auf Hausaufgabenanstrengung und Lernwirksamkeit von Chemie-Hausaufgaben aus?

Wie in Kapitel 2.2 gezeigt, hängt das engagierte Hausaufgabenverhalten vom Ressourcenmanagement während der Erledigung der Hausaufgaben ab. Aus Sicht der Selbstbestimmungstheorie steigert dabei die Befriedigung der Bedürfnisse nach Kompetenz, sozi-

aler Eingebundenheit und Autonomie die Motivation und verbessert die Nutzung geeigneter Strategien. Folglich sollen zur Beantwortung der Forschungsfrage folgende Hypothesen überprüft werden:

1. Aufgaben mit höherem Anforderungsniveau haben einen negativen Einfluss auf die Erwartungskomponente der Motivation.
2. Aufgaben mit einem als relevant empfundenen Kontext steigern das situationale Interesse und haben somit einen positiven Einfluss auf die Wertkomponente der Motivation.
3. Motivational positiv bewertete Hausaufgaben haben einen positiven Einfluss auf den Lernerfolg und
4. Das Angebot einer Auswahl an Hausaufgaben verstärkt über das erhöhte Autonomie- und Kompetenzerleben die Lernwirksamkeit.

5 Design

Um die Lernwirksamkeit von Hausaufgaben in einer konkreten Situation zu untersuchen, werden zunächst Hausaufgaben in drei verschiedenen fachdidaktisch bedeutsamen Merkmalen systematisch variiert. Unterschieden werden die Merkmale Kontext, Anforderung und ob ein Experiment durchgeführt werden muss oder nicht. Zunächst ist in einer Explorationsstudie untersucht worden, welche Wirkung diese Variationen auf die Erwartungs- und die Wertkomponente der Motivation haben. Entsprechend der Ergebnisse dieser Explorationsstudie sind die Hausaufgaben im Rahmen einer Interventionsstudie eingesetzt worden, um zu untersuchen, welche Lernwirksamkeit diese Aufgaben in einer konkreten Unterrichtssituation haben. In beiden Studien sind die Lernenden jeweils zu der allgemeinen Hausaufgaben-situation im Fach Chemie und zusätzlich zu der in den Fächern Englisch, Mathematik und Physik befragt worden. In diesem Kapitel soll zunächst der Aufbau und der Zusammenhang der Studien beschrieben werden. Anschließend erfolgen eine Konstruktionsbeschreibung der Hausaufgaben und die Beschreibung der Testinstrumente, bevor in den folgenden Kapiteln jeweils die einzelnen Studien mit ihren Ergebnissen vorgestellt werden.

5.1 Aufbau der Studie

In einem ersten Schritt sind potentielle Hausaufgaben für vier Stunden der acht Stunden umfassenden Unterrichtseinheit zum Thema Säure-Base konstruiert worden mit dem Ziel, sie für die folgende Interventionsstudie zu evaluieren. Die Unterrichtseinheit für diese Studie ist unter Berücksichtigung der curricularen Vorgaben für das Fach Chemie in Nordrhein-Westfalen für die 9. Jahrgangsstufe (G8) entwickelt worden. Nach der Bewertung dieser Hausaufgaben im Hinblick auf die Erwartungskomponente und Wertkomponente der Motivation sind für die Interventionsstudie die entsprechenden Hausaufgaben für die vier verbleibenden Stunden nachkonstruiert worden. Die Interventionsstudie ist als quasi-experimentelle Studie im Kontrollgruppendesign durchgeführt worden. Es haben Parallelklassen teilgenommen, die von denselben Lehrenden unterrichtet worden sind. Einer der beiden Parallelklassen ist die Eigenschaft der Kontrollgruppe zugewiesen worden, die andere Klasse fungierte als Interventionsgruppe. Die Hausaufgaben mit den Merkmalen, die zu vergleichsweise hohen motivationalen Überzeugungen bei den Lernenden geführt haben, sind in der Interventionsgruppe eingesetzt worden. Hausaufgaben mit Merkmalen, die zu besonders niedrigen motivationalen Ein-

schätzungen geführt haben, sind entsprechend in der Kontrollgruppe eingesetzt worden. Die an der Interventionsstudie Teilnehmenden sind ebenfalls studienbegleitend aufgefordert worden, die Aufgaben, die sie jeweils als Hausaufgabe erledigt haben, hinsichtlich ihrer motivationalen Bedingungen zu bewerten. Während beide Experimentalgruppen in der ersten Hälfte der Interventionsstudie am Ende jeder Unterrichtsstunde jeweils eine Hausaufgabe vorgeschrieben bekommen haben, hat die Interventionsgruppe im zweiten Teil der Studie eine Auswahl von vier Hausaufgaben bekommen, von denen eine verbindlich zu erledigen gewesen ist. Im Rahmen beider Studien sind zusätzlich die allgemeine Einflussfaktoren auf den Hausaufgabenprozess (Trautwein et al., 2006) erhoben worden, um einen Eindruck von der allgemeinen Hausaufgaben-situation im Fach Chemie zu bekommen.

5.2 Konstruktion der Hausaufgaben

Grundlage für die Konstruktion der Hausaufgaben sind neben der für diesen Zweck entwickelten Unterrichtseinheit die an der Interventionsstudie teilnehmenden Lerngruppen und die vorgesehenen Funktionen der Hausaufgaben gewesen. Der Großteil der an der Interventionsstudie teilnehmenden Lerngruppen sind Klassen des verkürzten Bildungsgangs des Gymnasiums in Nordrhein-Westfalen gewesen, weshalb die Unterrichtseinheit auf Basis des Kernlehrplans Chemie für die Sekundarstufe I für diese Zielgruppe gemäß Runderlass der Ministeriums für Schule und Weiterbildung in Nordrhein-Westfalen vom 06.05.2008 geplant worden ist. Der Kernlehrplan sieht vor, Säure-Base Reaktion mittels des Donator-Akzeptor-Modells zu erklären. Zum Ende der Jahrgangsstufe 9, was in diesem Bildungsgang dem Ende der Sekundarstufe I entspricht, sollen die Lernenden zunächst Säuren als Flüssigkeiten charakterisieren, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten. Basen werden entsprechend dieser Säure-Base-Definition nach Arrhenius als Stoffe charakterisiert, die Hydroxid-Ionen enthalten. Anschließend soll diese Vorstellung durch die Definition von Brönsted und Lowry ersetzt werden. Demgemäß werden Säuren als Wasserstoffionendonatoren und Basen als Wasserstoffionenakzeptoren definiert. Als konzeptbezogene Kompetenzen, die bis zum Ende der Jahrgangsstufe 9 erlangt werden sollen, werden auf einer ersten Anforderungsstufe die Fähigkeit saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachzuweisen und auf einer zweiten Anforderungsstufe „Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten“, „die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen“ und „den Austausch von Protonen als

Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen“ genannt. Dabei ist vorgesehen, die Inhaltsfelder Ionen in sauren und alkalischen Lösungen, Neutralisation, Protonenaufnahme und Protonenabgabe an einfachen Beispielen sowie stöchiometrische Berechnungen im Kontext von Reinigungsmitteln und Säuren und Laugen im Alltag zu erarbeiten. Dabei sollen die Aspekte „Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf“ und „Haut und Haar - alles im neutralen Bereich“ beachtet werden.

Die geplante Unterrichtseinheit umfasst alle im Kernlehrplan vorgesehenen Inhalte und zu erwerbende Kompetenzen. Im ersten Teil der Unterrichtseinheit (Stunde 1-4) wird die Säure-Base-Definition nach Arrhenius zu Grunde gelegt, im zweiten Teil der Unterrichtseinheit (Stunde 5-8) wird die Säure-Base-Definition nach Brönsted und Lowry erarbeitet. In der ersten Stunde der Unterrichtseinheit (Tabelle 4) sollen die Lernenden zunächst die konzeptbezogenen Kompetenzen der ersten Stufe, nämlich saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachzuweisen, erlangen.

Tabelle 4: Planung der Stunde 1

| Stunde | Thema der Stunde | Schwerpunktlernziel |
|--------|--|---|
| 1 | Säure-Base-Indikatoren – die Färbung von Säure-Base-Indikatoren in Abhängigkeit vom pH-Wert am Beispiel von Universalindikator | Die Lernenden sollen lernen, dass Universalindikator als Säure-Base-Indikator fungiert, indem sie die Färbung von Universalindikator bei Zugabe in saure, alkalische und neutrale Lösungen beobachten und den Universalindikator als Säure-Base-Indikator bezeichnen. |
| | <i>Fakten, Zusammenhänge und Konzepte:</i> Salzsäurelösung färbt Universalindikator rot, Natriumhydroxidlösung färbt Universalindikator blau, Wasser färbt Universalindikator grün. Saure Lösungen färben Universalindikator rot. Alkalische Lösungen färben Universalindikator blau. Neutrale Lösungen färben Universalindikator grün. Universalindikator ist ein Säure-Base Indikator. Säure-Base-Indikatoren reagieren mit sauren und alkalischen Lösungen unter Veränderung ihrer Farbe. | |

Bereits in der darauf folgenden Stunde wird die nächste Stufe konzeptbezogener Kompetenzen erreicht, nämlich Säuren als Stoffe einzuordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten. Dieser Aspekt der zweiten Kompetenzstufe bestimmt zudem die Inhalte der dritten Stunde der entwickelten Unterrichtseinheit, indem der pH-Wert als Maß für die Wasserstoff-Ionen-Konzentration am Beispiel von sauren Lösun-

gen eingeführt wird und zunächst nur in Bezug auf saure Lösungen betrachtet wird (Tabelle 5).

Tabelle 5: Planung der Stunden 2 und 3

| Stunde | Thema der Stunde | Schwerpunktlernziel |
|--------|--|---|
| 2 | Säuren – Stoffe, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten, am Beispiel der Reaktion von Chlorwasserstoff mit Wasser | Die Lernenden sollen lernen, Säuren als Stoffe einzuordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten, indem sie die Färbung von feuchtem und trockenem Indikatorpapier nach Überleitung von Chlorwasserstoff interpretieren. |
| | <i>Fakten, Zusammenhänge und Konzepte:</i> Feuchtes Indikatorpapier wird von Chlorwasserstoff rot gefärbt. Trockenes Indikatorpapier wird von Chlorwasserstoff nicht gefärbt. Chlorwasserstoff ist eine Säure Saure Lösungen enthalten Wasserstoff-Ionen. Säuren sind Stoffe, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten | |
| 3 | Der pH-Wert – ein Maß für die Wasserstoffionenkonzentration am Beispiel der Wasserstoffionen-Konzentration von Salzsäure-Lösungen verschiedener Konzentrationen | Die Lernenden sollen lernen, dass der pH-Wert einer Säure Auskunft über die Wasserstoffionen-Konzentration gibt, indem sie den pH-Wert von Salzsäure-Lösungen verschiedener Konzentrationen messen und die Wasserstoffionen-Konzentration abschätzen. |
| | <i>Fakten, Zusammenhänge und Konzepte:</i> Salzsäurelösungen unterschiedlicher Konzentrationen haben unterschiedliche pH-Werte. Je geringer die Konzentration der Salzsäurelösung und damit die Konzentration der Wasserstoffionen, desto höher ist der pH-Wert. Der pH-Wert saurer Lösungen ist kleiner als 7. Der pH-Wert neutraler Lösungen ist gleich 7. Der pH-Wert alkalischer Lösungen ist größer als 7. Der pH-Wert gibt Auskunft über die Wasserstoffionen-Konzentration. | |

Der nächste Aspekt, der innerhalb der zweiten Stufe der konzeptbezogenen Kompetenzen in der nächsten Unterrichtsstunde thematisiert worden ist, ist die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückzuführen.. In dieser Stunde wird der Basenbegriff nach Arrhenius eingeführt (Tabelle 6). Damit ist dies die letzte Unterrichtsstunde, in der die Lernenden mit dieser Säure-Base-Definition arbeiten. Gleichzeitig wird in dieser Stunde die Einführung der Säure-Base-Theorie von Brönsted vorbereitet. Am Beispiel der Reaktion von Ammoniak mit Wasser kann nicht nur die Entstehung einer wässrigen Lösung, die Hydroxid-Ionen enthält, gezeigt werden, sondern auch die Übertragung der Protonen gezeigt werden. Dies soll zum Ende der Stunde erfolgen und ein Rückbezug zu der zweiten Unterrichtsstunde soll hergestellt werden, indem für beide Reaktionen die Protonenakzeptoren bestimmt werden.

Tabelle 6: Planung der Stunde 4

| Stunde | Thema der Stunde | Schwerpunktlernziel |
|--------|--|---|
| 4 | Basen – Stoffe, deren wässrige Lösungen Hydroxid-Ionen enthalten, am Beispiel der Reaktion von Ammoniak mit Wasser | Die Lernenden sollen lernen, die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückzuführen, indem sie die Protonenakzeptoren der Reaktion von Ammoniak mit Wasser bestimmen und diese Reaktion mit der Reaktion von Chlorwasserstoff mit Wasser vergleichen. |
| | <i>Fakten, Zusammenhänge und Konzepte:</i> Ammoniak ist eine Base. Die wässrige Lösung von Ammoniak enthält Hydroxid-Ionen und Ammoniumionen. Die alkalische Reaktion von Ammoniakhydroxidlösung ist auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückzuführen. Basen sind Stoffe, deren wässrige Lösungen Hydroxid-Ionen enthalten. Basische Lösungen enthalten Hydroxid-Ionen. Bei der Reaktion von Ammoniak mit Wasser entsteht eine alkalische Lösung. | |

Auf diese Weise werden die Lernenden auf die vom Kernlehrplan geforderten Neutralisationsreaktionen an einfachen Beispielen vorbereitet, die in der fünften und sechsten Stunde thematisiert werden. Zur Erklärung dieser Art von Reaktionen werden die Definitionen von Säuren und Basen nach Brönsted verwendet. Zunächst werden Neutralisationsreaktionen mittels des Donator-Akzeptor-Prinzips erklärt, womit ein weiterer Aspekt der konzeptbezogenen Kompetenzen berücksichtigt wird. In Stunde fünf wird insbesondere das Aufstellen von Reaktionsgleichungen geübt. Danach werden die Lernenden im Inhaltsfeld der stöchiometrischen Berechnungen geschult (Tabelle 7). In beiden Stunden steht die Übung der erarbeiteten Inhalte im Vordergrund. Mit diesen Stunden ist der Erwerb der konzeptbezogenen Kompetenzen abgeschlossen. In den abschließenden zwei Stunden geht es vornehmlich um die Anwendung der bisher erworbenen Kompetenzen im Zusammenhang mit Umweltproblemen (Tabelle 8, Seite 53). Die Reaktionen, die in diesen Stunden in den Blick genommen werden, können mithilfe des Donator-Akzeptor-Prinzips erklärt werden, und das Aufstellen von Reaktionsgleichungen kann weiterhin anhand der neuen inhaltlichen Aspekte geübt werden.

Tabelle 7: Planung der Stunde 5 und 6

| Stunde | Thema der Stunde | Schwerpunktlernziel |
|--------|--|--|
| 5 | Neutralisationsreaktionen – nach Brönsted Protonenübertragungsreaktionen am Beispiel der Reaktion von Salzsäurelösung mit Natriumhydroxidlösung | Die Lernenden sollen lernen, Neutralisationsreaktionen als Protonenübertragungsreaktionen zu charakterisieren, indem sie Salzsäurelösung unbekannter Konzentration mit Natriumhydroxidlösung titrieren, mittels der Definitionen von Säuren und Basen nach Brönsted die Reaktion von Salzsäurelösung mit Natriumhydroxidlösung in drei Teilgleichungen formulieren, dabei die konjugierten Säure-Base-Paare identifizieren und die Gesamtreaktion erläutern. |
| | <p><i>Fakten, Zusammenhänge und Konzepte:</i> In Wasser gibt Salzsäure ein Proton an Wasser ab. Säuren sind Protonendonatoren. In Wasser nimmt das Hydroxid-Ion ein Proton auf. Basen sind Protonenakzeptoren. Bei einer Neutralisation reagieren OH^- und H_3O^+-Ionen zu Wasser. Eine Neutralisationsreaktion funktioniert nach dem Donator-Akzeptor Prinzip. H_2O und H_3O^+ bilden ein konjugiertes Säure-Base-Paar. HCl und Cl^- bilden ein konjugiertes Säure-Base-Paar. OH^- und H_2O bilden ein konjugiertes Säure-Base Paar. An einer Säure-Base-Reaktion nach Brönsted sind konjugierte Säure-Base-Paare beteiligt.</p> | |
| 6 | Neutralisationstitrations – Analysemethoden zur Konzentrationsbestimmung von Säuren und Basen am Beispiel der Titration von Salzsäurelösung mit Natriumhydroxidlösung | Die Lernenden sollen lernen, die unbekannte Konzentration einer Salzsäurelösung zu berechnen, indem sie in den in der vorherigen Stunde aufgenommenen Daten den Neutralpunkt der Titration identifizieren, den Verbrauch an Maßlösung ablesen und die Konzentration der Salzsäurelösung mithilfe der Gesamtgleichung der Reaktion berechnen. |
| | <p><i>Fakten, Zusammenhänge und Konzepte:</i> Der Neutralpunkt einer Titration ist der Punkt im Verlauf einer Titration, an dem die Lösung neutral ist. Am Neutralpunkt einer Titration ist die Hydroniumionen-Konzentration (=Stoffmengenkonzentration der Wasserstoff-Ionen) genauso groß wie die Stoffmengenkonzentration der Hydroxid-Ionen. Die Reaktionsgleichung gibt an, in welchem Verhältnis Säuren und Basen miteinander reagieren. Aus dem Verbrauch der Maßlösung bei einer Säure-Base- Titration lässt sich die Stoffmengenkonzentration der Vorlagelösung berechnen.</p> | |

Tabelle 8: Planung der Stunden 7 und 8

| Stunde | Thema der Stunde | Schwerpunktlernziel |
|--------|--|---|
| 7 | Säuren im Alltag - Säurebildung aus Nichtmetalloxiden in wässriger Lösung am Beispiel der Lösung von Kohlenstoffdioxid in Wasser | Die Lernenden sollen lernen, dass Nichtmetalloxide mit Wasser zu sauren Lösungen reagieren, indem sie Kohlenstoffdioxid in Wasser einleiten, den pH-Wert der Lösung messen und die Messbefunde interpretieren. |
| | <i>Fakten, Zusammenhänge und Konzepte:</i> Kohlenstoffdioxid ist ein Nichtmetalloxid. Kohlenstoffdioxid bildet mit Wasser eine saure Lösung. In Wasser gelöste Nichtmetalloxide bilden saure Lösungen. Saurer Regen entsteht bei der Reaktion von Regenwasser mit den Nichtmetalloxiden in der Luft. Nichtmetalloxide gelangen bei der Verbrennung fossiler Energieträger in die Luft. | |
| 8 | Neutralisation im Alltag – Sanierung von Umweltschäden durch sauren Regen am Beispiel der Neutralisation eines sauren Bodens mit Kalk | Die Lernenden sollen lernen, dass Umweltschäden durch sauren Regen mittels einer Neutralisationsreaktion saniert werden können, indem sie eine wässrige Lösung von Schwefeldioxid mit Calciumhydroxidlösung neutralisieren und als Möglichkeit zur Neutralisation eines versauerten Bodens deuten |
| | <i>Fakten, Zusammenhänge und Konzepte:</i> Kalk ist der Trivialname von Calciumoxid. Calciumoxid reagiert mit Wasser zu Calciumhydroxidlösung. Metalloxide reagieren mit Wasser zu basischen Lösungen. Böden können aufgrund von Umwelteinflüssen, insbesondere sauren Regen, versauern. Saure Böden können mit Calciumhydroxidlösung neutralisiert werden. Saure Böden können mit Metalloxiden bestreut werden und so neutralisiert werden. | |

Für die Explorationsstudie sind potentielle Hausaufgaben zu der ersten, dritten, sechsten und achten Stunde dieser Unterrichtseinheit konstruiert worden. Diese Stunden sind ausgewählt worden, da hier Indikatoren eine Rolle spielen. Das hat die Möglichkeit eröffnet, die Hausaufgaben in ihren gestalterischen Mitteln ähnlich zu halten. Der Vergleichbarkeit der Aufgaben sind ebenfalls die beabsichtigten Funktionen der Hausaufgaben geschuldet, die alle in Bezug auf die Unterrichtsstunde, für die sie konstruiert worden sind, eine nachbereitende Funktion (Galke, 1998) haben. Infolgedessen sind die Hausaufgaben so konstruiert worden, dass mit ihrer Hilfe die in den Unterrichtsstunden erarbeiteten Inhalte an weiteren Beispielen geübt werden können. So dienen sie der Vertiefung der Unterrichtsinhalte. Hiermit soll gleichzeitig eine Vergleichbarkeit der Einbettung der Hausaufgabe im Kontext der folgenden Unterrichtsstunde und der Hausaufgabekontrolle im Sinne einer Lösungskontrolle gewährleistet werden. Außerdem

sind die Hausaufgaben so konstruiert werden, dass sie von den Lernenden innerhalb von 10-20 Minuten bearbeitet werden können. Diese Merkmale einer Aufgabe werden als erfolgsbestimmende Faktoren für die Effizienz der Hausaufgaben genannt (Cooper, 2001b). Die Merkmale Kontext, Umgang mit einem Experiment und Anforderungsniveau sind bei der Konstruktion der Hausaufgaben für die Explorationsstudie variiert worden, in der Annahme, dass diese zu unterschiedlichen motivationalen Überzeugungen führen.

5.2.1 Kontext

Die curricularen Vorgaben zur Erarbeitung der Inhalte in der Sekundarstufe I sehen vor, dass diese in bestimmten Kontexten erarbeitet werden. Fachinhalte werden alltäglichen Situationen zugeordnet, die den Lernenden ermöglichen sollen, den Inhalten des Fachs Chemie eine persönliche Bedeutung zuzuschreiben. Wenn einem Kontext eine persönliche Bedeutung zugeschrieben wird und diese als relevant wahrgenommen wird, können die Kontexte das situationale Interesse erhöhen (Krapp, 1993, 1999; Krapp & Prenzel, 1992; Schiefele, H., 1986; Schiefele, U. 2001) Interessante Lernmaterialien können Lernende motivieren, ihre Fähigkeiten zu verbessern (Zimmerman & Schunk, 2011). Im Sinne der Erwartung-und Wert-Theorie (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000) müsste demnach davon ausgegangen werden, dass der Wert einer Aufgabe steigt, wenn das situationale Interesse durch einen als relevant empfundenen Kontext gesteigert werden kann. Aufgaben, die der Erarbeitung fachlicher Inhalte dienen, ohne einen Alltagsbezug herzustellen, werden als Aufgaben ohne Kontextbezug bezeichnet. Der Unterschied zwischen Aufgaben mit Kontextbezug und ohne Kontextbezug ist mitunter nicht immer eindeutig. Beispielsweise können saure Eigenschaften von Lösungen am Beispiel von Zitronensaft erarbeitet werden, wobei die Zitrone, in diesem Fall als Kontext dient. Die Zitrone selbst kann aber auch Gegenstand des Unterrichts sein, wenn beispielsweise die Inhaltsstoffe einer Zitrone und deren Eigenschaften untersucht werden. In diesem Fall handelt es sich bei der Zitrone nicht nur um einen Kontext, sondern gleichzeitig auch um einen Inhalt. Das Kontextverständnis, das dieser Arbeit zugrunde liegt, stammt aus der Linguistik. Unter Kontext soll demnach der linguistische Kontext gemeint sein, der durch den umgebenden Text gebildet wird. Dabei erfolgt eine Bedeutungszuschreibung durch Hintergrundwissen zum Thema und durch vorhandene psychologische Schemata (Yule, 1996). Die Kontexte sind durch die Einbettung von Aufgaben in eine Erzählung mit einem Protagonisten generiert worden. Der Protagonist hat im Rahmen dieser Erzählung eine Aufgabe zu lösen, die der gestellten Aufgabe ent-

spricht. Dabei wird angenommen, dass die Lernenden durch eine Identifikation mit dem Protagonisten, der in der Lage ist die Aufgabe zu bewältigen, ihre eigene Fähigkeit, die betreffende Aufgabe lösen zu können, hoch einschätzen.

5.2.2 Umgang mit einem Experiment

Das zweite Merkmal, das variiert wird, ist der Umgang mit einem Experiment. Experimente werden im Fach Chemie generell als motivierendes Element angesehen (Hofstein, 2004; Hofstein & Lunetta, 2004). Für das Handeln bei der Durchführung von Experimenten sind im Rahmen der IPN-Interessenstudie hohe Werte für Interessantheit und Interesse nachgewiesen worden (Hoffmann, Häußler, & Lehrke, 1998). Ein erhöhtes Interesse beim Experimentieren ist nicht unbedingt gleichbedeutend mit einer motivierenden Wirkung von Experimentalaufgaben. Dennoch ist in mehreren Vergleichen von experimentellen Hausaufgaben mit herkömmlichen Hausaufgaben eine motivierende Wirkung von experimentellen Hausaufgaben beschrieben worden (Schwarz, 2003; Tiedt, 2006; de Vries, Martin, & Paschmann, 2006). Außerdem lässt sich aus einem verstärkten Autonomieerleben bei der Bearbeitung experimenteller Hausaufgaben (Nicolai, 2005) im Sinne der Selbstbestimmungstheorie der Motivation (Deci & Ryan, 1993) schließen, dass die Motivation durch den Faktor Umgang mit einem Experiment beeinflussbar ist. Um eine Vergleichbarkeit zwischen den Varianten der Hausaufgaben mit einem Experiment mit den jeweiligen Varianten der Hausaufgaben ohne Experiment herstellen zu können, liegen allen Aufgabenstellungen Experimente zugrunde, die ausgewertet werden sollen. In der Variante mit Experiment werden die Lernenden dazu aufgefordert das Experiment selbst durchzuführen und anschließend auszuwerten. Dagegen enthalten die Varianten der Hausaufgaben ohne Experiment mögliche Ergebnisse der Experimente, die von den Lernenden ausgewertet werden sollen.

5.2.3 Anforderungsniveau

Das Anforderungsniveau der Aufgabe ist ebenfalls ein Aufgabenmerkmal, von dem anzunehmen ist, dass es einen Einfluss auf die motivationalen Überzeugungen der Lernenden hat. So ist nach der Selbstbestimmungstheorie der Motivation ein optimales Anforderungsniveau eine Voraussetzung für intrinsische Motivation. Aufgaben mit optimalem Anforderungsniveau sind solche Aufgaben, die die Lernenden weder für zu schwer noch für zu leicht halten (Deci & Ryan, 1993). Die Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Hausaufgabenqualität und Lernerfolg haben gezeigt, dass ein hohes Anforde-

rungsniveau der Aufgabe auf Individualebene einen negativen Effekt auf die Hausaufgabenanstrengung haben, auf Klassenebene aber einen positiven Effekt. Die Hausaufgabenanstrengung wird durch die Motivation bei den Hausaufgaben mediiert (vgl. Kapitel 3.4). Das Anforderungsniveau ist an die in den nationalen Bildungsstandards für den mittleren Bildungsabschluss im Fach Chemie festgelegten Anforderungsbereiche angelehnt. Der Anforderungsbereich I umfasst die zielgerichtete Wiedergabe von Kenntnissen und Konzepten, der Anforderungsbereich II die Auswahl und Anwendung von Kenntnissen und Konzepten und der Anforderungsbereich III die Bearbeitung komplexerer Fragestellung auf der Grundlage von Kenntnissen und Konzepten. Die Anforderungsbereiche orientieren sich an den Einheitlichen Prüfungsanforderungen für die Abiturprüfung (EPA) (KMK, 2005). Das Anforderungsniveau der Hausaufgaben wird auf der Ebene der Operatoren variiert. Dabei wird den einzelnen Anforderungsbereichen eine Gruppe von Operatoren zugeordnet, die für die Aufgabenstellungen im Zentralabitur in Nordrhein-Westfalen vorgeschlagen werden. Verallgemeinert entsprechen demnach Operatoren, die zu einer Beschreibung auffordern, dem Anforderungsbereich I. Operatoren, mithilfe derer eine Erklärung induziert wird, entsprechen dem Anforderungsbereich II und Operatoren, die eine Begründung einfordern, dem Anforderungsbereich III. Jede Hausaufgabe besteht aus drei Teilaufgaben, deren Operatoren für Arbeitsaufträge aus jedem Anforderungsbereich stammen, sodass jede Teilaufgabe einen Anforderungsbereich anspricht. Die erste Teilaufgabe entspricht jeweils dem Anforderungsbereich I und ist so formuliert, dass die Lernenden ihre Beobachtungen beziehungsweise die präsentierten möglichen Beobachtungen beschreiben sollen. In einer zweiten Teilaufgabe sollen diese Beobachtungen zumeist ausgewertet werden, beispielsweise, indem eine stöchiometrische Berechnung angestellt wird. In einer dritten Teilaufgabe soll das übergeordnete Problem der Aufgabe gelöst werden. In der einfachsten Variante der jeweiligen Aufgabenstellung sind alle drei Teilaufgaben zu lösen. Bei der mittelschweren Variante der Aufgabenstellungen müssen Teilaufgabe eins und zwei integriert bearbeitet werden. Die Aufgaben mit dem schwierigsten Anforderungsniveau bestehen lediglich aus der dritten Teilaufgabe, die nicht nur einen Bezug zum Kontext herstellt, sondern auch erfordert, dass die beiden ersten Teilaufgaben bearbeitet werden, ohne dass die Schülerinnen und Schüler explizit dazu aufgefordert werden. Die Teilaufgaben 1 und/oder 2 oder können als gestufte Hilfen betrachtet werden (Franke-Braun, 2008).

Hausaufgabe Nr. 3

Situations-
beschreibung

Aufgabe zum
Experimentieren

Abbildung zum
Experiment


Tabelle zum Ex-
periment

Teilaufgaben

Justin ist mit Jessica auf einer Beachparty verabredet, doch er fühlt sich gar nicht gut. In seinem Hawaii-Shirt, das Jessica so schön findet, legt er sich erstmal aufs Sofa und träumt von Jessica. Weil er sich danach trotzdem immer noch nicht besser fühlt, geht er zum Arzt. „Sodbrennen“ diagnostiziert der Arzt und verschreibt ihm Antazida. Außerdem rät er Justin in der nächsten Zeit keine stark sauren Getränke zu sich zu nehmen, also den pH-Wert 4 nicht zu unterschreiten.

Vorsichtshalber untersucht er mit pH-Indikatorpapier Limonade (A), Apfelschorle (B) und Cola (C), damit er weiß auf welche Getränke er heute Abend verzichten sollte.

Fülle, wie Justin, das Reagenzglas 2 cm hoch mit Limonade, Apfelschorle und Cola. Tauche jeweils einen Streifen Universalindikator-Papier in die Flüssigkeiten.



1. Vervollständige die Tabelle.

| | pH-Wert | Höchste Wasserstoffionen-konzentration |
|--------------|---------|--|
| Limonade | | <input type="checkbox"/> |
| Apfelschorle | | <input type="checkbox"/> |
| Cola | | <input type="checkbox"/> |

2. Auf welche Getränke sollte Justin auf der Beachparty verzichten?

Abbildung 7: Gestaltungselemente der experimentellen Hausaufgabe am Beispiel der Hausaufgabe Nr. 3 für die Interventionsgruppe

Die resultierenden Hausaufgaben bestehen aus fünf Gestaltungselementen. Diese Gestaltungselemente sind im Falle der experimentellen Hausaufgaben eine Situationsbeschreibung, eine Aufgabe zum Experimentieren, eine Abbildung zum Experiment, eine Tabelle, in die Beobachtungen eingetragen werden sollen, sowie drei Lösungsschritte, die entsprechend der Anforderungsniveaus in unterschiedlicher Anzahl von Teilaufgaben repräsentiert sind (vgl. Abbildung 7).

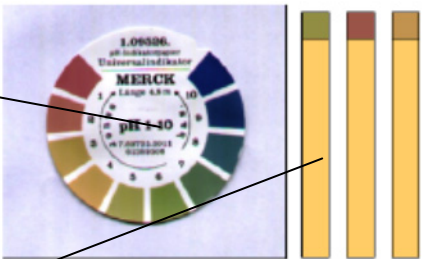
Analog dazu handelt es sich bei den Gestaltungselementen nicht-experimenteller Hausaufgaben um eine Situationsbeschreibung, eine Abbildung zum Experiment, das in der Situationsbeschreibung beschrieben wird, eine Repräsentation möglicher Ergebnisse des Experimentes, eine Tabelle, in die Beobachtungen eingetragen werden sollen sowie drei Lösungsschritte, die entsprechend der Anforderungsniveaus in unterschiedlicher Anzahl von Teilaufgaben repräsentiert sind (vgl. Abbildung 8).

Hausaufgabe Nr.3

Als der Laborant Marco Müde am Montag ins Biotechlabor kommt, bemerkt er, dass er in seiner Wochenendlaune am Freitag vergessen hat, die Essigsäureflaschen zu etikettieren, die er abgefüllt hat. Woher soll er nun wissen in welcher Flasche sich Essigsäure welcher Konzentration befindet?

Mit pH-Indikatorpapier stellt er den pH-Wert der Lösungen fest und kann so bestimmen welche Konzentrationen die jeweiligen Essigsäurelösungen haben.

Hier ist sein Ergebnis:



A B C

1. Vervollständige die Tabelle.

| | pH-Wert | Höchste Wasserstoffionen-konzentration |
|--------------------|---------|--|
| Essigsäurelösung A | | <input type="checkbox"/> |
| Essigsäurelösung B | | <input type="checkbox"/> |
| Essigsäurelösung C | | <input type="checkbox"/> |

2. Ordne den jeweiligen Lösungen die folgenden Konzentrationen zu: 0,1 mol/L, 0,001 mol /L und 0,00001 mol/L.

Abbildung 8: Gestaltungselemente einer nicht-experimentellen Hausaufgabe am Beispiel der Hausaufgabe Nr. 3 für die Kontrollgruppe

Die Situationsbeschreibung generiert den Kontext, in den die zu bearbeitenden Arbeitsaufträge eingebettet worden sind. Es handelt sich um einen narrativen Text, der von einem Protagonisten handelt, der sich in einer Situation befindet, die ihn vor eine Aufgabe stellt. Die Lage, in der sich der Protagonist befindet, kann mittels Durchführung eines Experimentes verbessert werden. Die Lernenden werden aufgefordert die Aufgabe, vor die der Protagonist in dieser Situation gestellt ist, in den entsprechenden Teilschritten zu bearbeiten. Dies kann je nach Variante entweder mittels Durchführung eines Experimentes (vgl. Abbildung 7) und anschließender Interpretation der Ergebnisse erfolgen oder mittels der Interpretation von vorgegebenen Ergebnissen (vgl. Abbildung 8). Hierbei sind Kontexte gewählt worden, von denen angenommen worden ist, dass die Lernenden dazu positive Assoziationen besitzen. Aus diesen Überlegungen resultierten die Kontexte Sport, Party (vgl. Abbildung 7) und Badensee. Die internationale ROSE-

Interessenstudie (Schreiner & Sjøberg, 2004) hat ergeben, dass Lernende sich vorwiegend für Phänomene interessieren, die nicht alltäglich sind. Aus diesem Grund sind die entsprechenden Aufgaben ebenfalls in einen Science Fiction Kontext eingebettet worden. Außerdem ist der Einfluss der Aufgabe selbst auf die motivationalen Überzeugungen ohne eine Einbettung in einen Kontext untersucht worden. Ferner sind die Aufgaben noch in einen fachlichen Kontext integriert worden, der sich dadurch auszeichnet, dass der Kontext Labor (vgl. Abbildung 8) gewählt worden ist. Damit ist der Kontext sechsfach gestuft (4 x lebensweltlich und 2 x fachlich). Das jeweilige Anforderungsniveau ist dreifach gestuft (leicht, mittel, schwer) und der Umgang mit einem Experiment ist zweifach gestuft (mit, ohne). In allen Varianten der Hausaufgaben zu einer bestimmten Stunde sind die Abbildungen zum Experiment, sowie die Teilaufgaben, die keinen Bezug zum Kontext nehmen, identisch. Die Tabellen in den Hausaufgaben haben jeweils dieselbe Form sind aber, ebenso wie die letzte zu lösende Teilaufgabe an den jeweiligen Kontext angepasst (vgl. Abbildung 7 und Abbildung 8). Insgesamt ergeben sich für die Explorationsstudie 144 Hausaufgaben, die hinsichtlich der daraus resultierenden motivationalen Überzeugungen überprüft werden.

5.3 Testinstrumente

Als Instrumente zur Kontrolle wichtiger Variablen sind der Fragebogen zur allgemeinen Hausaufgaben-situation (Trautwein et al., 2006) und der Test zur kognitiven Fähigkeit (Heller & Perleth, 2000) eingesetzt worden. Außerdem sind als Kontrollvariablen die letzte Zeugnisnote in den Fächern Chemie, Englisch, Mathematik und Physik, sowie das Alter und das Geschlecht erhoben worden. Die abhängigen Variablen, die untersucht werden, sind der Lernerfolg, der mittels eines Wissenstest erhoben worden ist sowie die momentanen motivationalen Überzeugungen, die studienbegleitend vor und nach der Bearbeitung der Hausaufgaben erhoben worden sind. Nach Bearbeitung der Hausaufgaben ist die wahrgenommene Schwierigkeit und die mentale Anstrengung erhoben worden. In diesem Abschnitt sollen diese Testinstrumente vorgestellt werden und dargestellt werden, in welchem Zusammenhang sie eingesetzt worden sind.

Um die hausaufgabenbezogenen Bedingungen der Lerner zu erheben sind im Rahmen beider Studien die Skalen zur Hausaufgabenanstrengung, Hausaufgabenmotivation, Hausaufgabenkontrolle, Hausaufgabenqualität und elterliche Hilfe (Trautwein et al., 2006) eingesetzt worden. Diese sind für die Fächer Chemie, Englisch, Mathematik und

Physik angepasst worden. Die damit erhobenen Daten für das Fach Chemie dienen in der Explorationsstudie als Vergleichsmaße und in der Interventionsstudie als Prä-Test Daten. Zusätzlich wird durch die fächerübergreifende Erhebung eine Einordnung der Hausaufgabensituation im Fach Chemie in den Fächerkanon ermöglicht. Zu den Fächern Englisch und Mathematik existiert bereits eine Vielzahl von Studien und die allgemeine Hausaufgabensituation im Fach Physik ist ebenfalls bereits beschrieben worden (Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009). So kann einerseits ein Vergleich zu bereits erhobenen Daten erfolgen, andererseits ein Vergleich zwischen den einzelnen Fächern und den beiden Stichproben.

Zur Erhebung der Kontrollvariable kognitive Fähigkeiten ist im Rahmen der Interventionsstudie die verbale Subskala V3 aus dem Test zur kognitiven Fähigkeit für die Klasse 10 (Heller & Perleth, 2000) eingesetzt worden. Bei der Bearbeitung der zwanzig Aufgaben, die diese Subskala umfasst, sind Wortanalogien zu finden. Dabei wird jeweils ein Wortpaar vorgegeben und das andere Wortpaar soll gemäß dem semantischen Verhältnis des ersten Wortpaares ergänzt werden. Um Betrugsversuche seitens der Lernenden zu vermeiden sind sowohl Testform A als auch Testform B eingesetzt worden, die alternierend an die Schülerinnen und Schüler verteilt worden sind. Für eine Überprüfung der verbalen kognitiven Fähigkeiten spricht, dass die Hausaufgaben relativ viel Text enthalten, den es zu lesen gilt. Deswegen könnte die Lesefähigkeit bei der Aufgabenbearbeitung eine Rolle spielen. Im Sinne einer Testentlastung, ist in dieser Studie allerdings auf die Testung der Lesefähigkeit verzichtet worden, da das Leseverständnis mit den kognitiven Fähigkeiten zu 0.57 korreliert (Ropohl, 2010). So wird einerseits der Tatsache Rechnung getragen, dass zur Bearbeitung der Aufgaben sprachliche Fähigkeiten notwendig sind, andererseits wird die Testbelastung in der Interventionsstudie zum Prä-Testzeitpunkt so gering gehalten, dass die Schülerinnen und Schüler in 90 Minuten in der Lage gewesen sind, sowohl den Wissenstest, als auch den KFT und die hausaufgabenrelevanten Skalen vollständig zu bearbeiten.

Der Wissenstest ist in der Interventionsstudie zur Ermittlung des Lernerfolgs eingesetzt worden. Zum Prä-Testzeitpunkt sind alle dreißig Items eingesetzt worden, die das in der Unterrichtseinheit zu erwerbende Fachwissen ermitteln. Das mithilfe dieser Items erhobene Fachwissen entspricht den im Unterricht erarbeiteten Fakten Zusammenhängen und Konzepten (vgl. Tabelle 4, Tabelle 5, Tabelle 6, Tabelle 7 und Tabelle 8). Nach den ersten vier Unterrichtsstunden der Unterrichtseinheit ist das in diesen Stunden zu er-

werbende Fachwissen mittels fünfzehn entsprechender Items getestet worden. Analog dazu ist das Fachwissen, das in den folgenden vier Unterrichtsstunden erworben worden ist mit der zweiten Hälfte der Items erfasst worden. Die Zweiteilung des Wissenstest ist dem Umstand geschuldet, dass die Interventionsgruppe im zweiten Teil der Studie eine Auswahl an Hausaufgaben bekommen hat.

Für die Explorationsstudie und für die Interventionsstudie sind aufgabenbezogene Skalen benötigt worden, um die Erwartungs- und Wertüberzeugungen in Bezug auf eine spezifische Aufgabe vornehmen zu können. Zu diesem Zweck sind die allgemeinen Skalen zur Erhebung der Hausaufgabenmotivation (Trautwein et al., 2006) adaptiert worden. Neben der Anpassung der Skalen auf das Fach Chemie, die bereits für die Skalen zur Erhebung der Bedingung der allgemeinen Hausaufgaben-situation vorgenommen worden ist, sind einzelne Items systematisch umformuliert worden. Im Zuge der Adaptierung sind Formulierungen, die einen allgemeinen Bezug zu den Hausaufgaben herstellen, durch Formulierungen ersetzt worden, die einen direkten Bezug zu einer spezifischen Hausaufgabe herstellen. Beispielsweise ist das Item „Wenn ich mich anstrenge, kann ich alle Hausaufgaben in Chemie lösen“ in „Wenn ich mich anstrenge, kann ich diese Chemie-Hausaufgabe lösen“ umformuliert worden. In diesem Beispiel ist der Quantifizierer „alle“ durch den deiktischen Begriff „diese“ ersetzt worden. Auf diese Weise sind ebenfalls bestimmte Artikel ersetzt worden, die einen allgemeinen Bezug zu Hausaufgaben im Fach Chemie herstellen. Bedingungssätze sind so umformuliert worden, dass die Aufgabe, auf die sich das Item bezieht, zu dieser Bedingung wird. So ist das Item „Wenn ich in Chemie etwas nicht verstehe, bin ich orientierungslos und weiß nicht, wie ich das nacharbeiten soll“ in „Bei dieser Chemie-Hausaufgaben bin ich orientierungslos und weiß nicht, wie ich das nacharbeiten kann“ umformuliert worden. In zwei Fällen ist es nicht möglich gewesen das allgemein formulierte Item entsprechend aufgabenbezogen umzuformulieren. Daher sind diese beiden Items nicht mit in die aufgabenbezogene Version des Fragebogens aufgenommen worden. Für die Erhebung der Eingangsmotivation im Rahmen der Interventionsstudie, also der motivationalen Überzeugungen vor der Bearbeitung der jeweiligen Hausaufgabe sind aus den so adaptierten hausaufgaben-spezifischen Skalen jeweils drei Items zu beiden Arten der motivationalen Überzeugung ausgewählt worden. Diese Auswahl ist so erfolgt, dass die Lernenden unmittelbar nach der Erstbegegnung mit den Hausaufgaben im Unterricht diesen Fragebogen schnell ausfüllen und den Lehrenden sofort zurückgeben konnten. Im Rahmen der Explorations-

studie sowie zur Erhebung der motivationalen Überzeugung nach der Bearbeitung der Hausaufgabe sind alle adaptierten Items der Skalen zur Hausaufgabenmotivation eingesetzt worden. Die Lernenden sind aufgefordert worden, den Fragebogen als Teil ihrer Hausaufgaben unmittelbar nach Bearbeitung ihrer eigentlichen fachlichen Hausaufgabe auszufüllen. Außerdem ist in der Interventionsstudie der Fragebogen, den die Lernenden der Interventionsgruppe vor Bearbeitung der Hausaufgaben ausgefüllt haben, um einen Fragebogen erweitert worden, der sich auf die Auswahl der Hausaufgabe bezieht. Dieser Fragebogen umfasst vier Items, wobei die ersten drei Items ein geschlossenes Antwortformat und das vierte Item ein offenes Antwortformat haben. Hier sollte den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gegeben werden, zu schreiben, warum sie sich für gerade diese spezielle Hausaufgabe entschieden haben.

6 Explorationsstudie

Die für die Explorationsstudie konstruierten 144 potentiellen Hausaufgaben sind jeweils auf sechzehn Testhefte verteilt worden, sodass alle Probanden jeweils neun Aufgaben mithilfe der aufgabenbezogenen Skalen zu Erwartungs- und Wertüberzeugungen eingeschätzt haben. Bei der Verteilung der Aufgaben auf die Hefte ist darauf geachtet worden, dass die Aufgabenmerkmale gleichmäßig verteilt worden sind. So sind in jedem Testheft Aufgaben mit allen drei Anforderungsniveaus enthalten gewesen. Dabei sind jeweils drei Aufgaben mit niedrigem Anforderungsniveau, drei Aufgaben mit mittlerem Anforderungsniveau und drei Aufgaben mit hohem Anforderungsniveau vertreten. Das Merkmal Kontext ist in jeweils drei Varianten in den Testheften aufgetreten. Die Hausaufgaben in jedem Testheft bezogen sich jeweils auf alle vier Unterrichtsstunden. Bei dem Merkmal Umgang mit einem Experiment ist es schwierig gewesen, eine gleichmäßige Verteilung zu erreichen. Jeweils die Hälfte der Aufgaben als Variante mit Experiment anzubieten ist bei neun Aufgaben pro Testheft nicht realisierbar gewesen. Deshalb bilden je zwei Testhefte in Bezug auf dieses Merkmal eine sich ergänzende Einheit. So sind in einer Einheit von zwei Testheften je neun Varianten mit Experiment und neun Varianten ohne Experiment eingeschlossen gewesen. In einem dieser Testhefte sind vier Varianten mit Experiment und fünf Varianten ohne Experiment, in dem anderen Testheft dieser Einheit sind fünf Varianten mit Experiment und vier Varianten ohne Experiment gewesen. Vor der Einschätzung der Aufgaben ist jeweils ausdrücklich darauf hingewiesen worden, dass diese Aufgaben nicht gelöst werden sollen. Stattdessen sind die Probanden gebeten worden, sich vorzustellen, die zu bewertenden Aufgaben seien ihre Hausaufgaben und sie bekämen im Falle einer Aufgabe mit Experiment eine Experimentierbox mit den entsprechenden Materialien für die Durchführung der Experimente zu Hause. Nach der Bewertung der Aufgaben, haben sie die Fragebögen zur allgemeinen Hausaufgaben-situation in den Fächern Chemie, Englisch, Mathematik und Physik ausgefüllt.

6.1 Stichprobe

Die Explorationsstudie ist zwischen Februar und April 2010 an Gymnasien und Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen durchgeführt worden. Insgesamt haben an dieser Studie 611 Lernende der Jahrgangsstufe 11 aus 31 Klassen teilgenommen, wobei 208 Lernende am Gymnasium und 403 an Gesamtschulen unterrichtet worden sind. Die Schulen befinden sich im Ballungsgebiet Ruhrgebiet, sowie am rechten und linken Niederrhein. Alle

Lernenden haben sich in einem Bildungsgang befunden, der nach 13 Jahren zum Abitur führt. Diese Jahrgangsstufe ist ausgewählt worden, weil sie laut Lehrplan in dem vorangegangenen Schuljahr die Säure-Base-Thematik im Chemieunterricht erarbeitet haben. So ist davon auszugehen, dass sie über das zur Lösung notwendige Fachwissen verfügen. Folglich sollten sie in der Lage sein, alle ihnen vorgelegten Aufgaben hinsichtlich ihrer eigenen motivationalen Überzeugungen gut einschätzen zu können. Von den Teilnehmenden machen 11,9% keine Angaben zu ihrem Geschlecht, 39,3% geben an männlich zu sein. 48,8% der Teilnehmenden sind weiblich.

6.2 Ergebnisse

Um die Wirkung der variierten Merkmale auf die motivationalen Überzeugungen der Lernenden zu vergleichen, sind zunächst die Mittelwerte der einzelnen Überzeugungen auf der Ebene der Lernenden bestimmt worden. Anschließend sind die Werte auf Aufgabenebene aggregiert worden. In einer multivariaten Varianzanalyse mit der Erwartungskomponente und der Wertkomponente als abhängige Variablen und den systematisch variierten Merkmalen Kontext, Anforderungsniveau und Umgang mit einem Experiment als Faktoren konnten über alle Aufgaben keine signifikanten Effekte nachgewiesen werden. Es zeigten sich lediglich Unterschiede in der Bewertung der Hausaufgaben im Hinblick auf einzelne Kontexte. So zeigt sich bei der Berechnung der linearen Kontraste zwischen den Kontexten, dass die Erwartungsüberzeugungen bei Aufgaben im Party-Kontext signifikant höher sind als bei Aufgaben, die in einen Laborkontext eingebettet worden sind ($t(138)=-2.263$; $p<.05$). Geringere Erwartungen eine Aufgabe lösen zu können, konnten hingegen bei Aufgaben mit stöchiometrischen Berechnungen festgestellt werden. In den Aufgaben zur sechsten Unterrichtsstunde innerhalb der Reihe muss eine stöchiometrische Berechnung durchgeführt werden, um die Aufgabe erfolgreich lösen zu können. Unter Einbeziehung des Merkmals Unterrichtsstunde in die multivariate Varianzanalyse konnte ein Effekt der Unterrichtsstunde auf die Erwartungsüberzeugungen gemessen werden ($F(3,140)=45.29$; $p<.01$). Der lineare Kontrast zwischen den Aufgaben mit und ohne stöchiometrische Berechnung zeigt einen signifikanten Effekt ($t(140)=10.372$; $p<.01$). Daraus lässt sich schließen, dass die Tätigkeit, die bei der Bearbeitung der Hausaufgabe ausgeführt werden muss, hinsichtlich der Erwartungsüberzeugungen eine Rolle spielt. Weder in Bezug auf das Geschlecht, noch auf die letzte Zeugnisnote im Fach Chemie konnten signifikante Unterschiede in den motivationalen Überzeugungen zwischen den Lernenden festgestellt werden.

6.3 Schlussfolgerungen

In Bezug auf die systematisch variierten Hausaufgabenmerkmale Anforderungsniveau und Umgang mit einem Experiment sind keine Unterschiede auf die motivationalen Überzeugungen nachgewiesen worden. Der einzige signifikante Unterschied ist zwischen den Kontexten Party und Labor in Bezug auf die Erwartungsüberzeugungen aufgetreten. Für die Interventionsstudie sind demnach Aufgaben ausgewählt worden, die sich in diesen Kontexten unterscheiden haben. Die Merkmale der in der Interventionsstudie eingesetzten Hausaufgaben sind in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Verteilung der Merkmale der Hausaufgaben in der Interventionsstudie

| Hausaufgabe Nr. | Interventionsgruppe | Kontrollgruppe |
|-----------------|--|-----------------------------|
| 1 | K ¹ : Party, A ² : mittel, E ³ : ohne | K: Labor, A: mittel, E ohne |
| 2 | K: Party, A: mittel, E: ohne | K: Labor, A: mittel, E ohne |
| 3 | K: Party, A: mittel, E: mit | K: Labor, A: mittel, E ohne |
| 4 | K: Party, A: mittel, E: ohne | K: Labor, A: mittel, E ohne |
| 5 | K: Party, A: mittel, E: ohne K: Party, A: mittel, E: mit K: Sport, A: mittel, E: ohne K: Sport, A: mittel, E: mit | K: Labor, A: mittel, E ohne |
| 6 | K: Party, A: mittel, E: ohne K: Party, A: schwer, E: ohne K: Sport, A: mittel, E: ohne K: Sport, A: schwer, E: ohne | K: Labor, A: mittel, E ohne |
| 7 | K: Party, A: mittel, E: ohne K: Party, A: mittel, E: mit K: Sport, A: mittel, E: ohne K: Sport, A: mittel, E: mit | K: Labor, A: mittel, E ohne |
| 8 | K: Party, A: mittel, E: ohne K: Party, A: schwer, E: ohne K: Sport, A: mittel, E: ohne K: Sport, A: schwer, E: ohne | K: Labor, A: mittel, E ohne |

Während die Kontrollgruppe keine Variation in den Merkmalen der Hausaufgaben gehabt hat, sind die Merkmale der Hausaufgaben in der Interventionsgruppe auf unterschiedliche Weise variiert worden. Im ersten Teil der Interventionsstudie sind in beiden Gruppen Hausaufgaben eingesetzt worden, die für alle Lernenden verbindlich zu erledigen gewesen

¹ Kontext

² Anforderungsniveau

³ Umgang mit dem Experiment

sind. Für die Kontrollgruppe ist der Kontext Labor ausgewählt worden und für die Interventionsgruppe der Kontext Party. Der Kontext Sport ist zusätzlich für die Interventionsgruppe als zweiter Kontext für den zweiten Teil der Intervention ausgewählt worden. Zwar ist für diesen kein Effekt auf die motivationalen Überzeugungen nachgewiesen worden, aber deskriptiv betrachtet haben sich die Aufgaben mit dem Kontext Sport über alle Stunden als diejenigen Aufgaben erwiesen, die die höchsten Mittelwerte für die Wertüberzeugungen haben. Auf diese Weise wird der Absicht Rechnung getragen, die Lernwirksamkeit der Aufgaben hinsichtlich beider Komponenten der Motivation zu untersuchen.

Obwohl kein Effekt hinsichtlich des Anforderungsniveaus festgestellt worden ist, sind für beide Gruppen für die Interventionsstudie Aufgaben mittleren Anforderungsniveaus ausgewählt worden, da die Mittelwerte für diese Aufgaben über alle Stunden im Mittel am höchsten sind. Außerdem ist ein mittleres Anforderungsniveau dann von Vorteil, wenn beachtet wird, dass Aufgaben, die weder zu leicht noch zu schwer sind, motivierend erscheinen. In dieser Eigenschaft sollten sich die Aufgaben im ersten Teil der Interventionsstudie nicht unterscheiden, um beide Gruppen zunächst vergleichbar zu halten. Um eine Vergleichbarkeit hinsichtlich des Lernerfolgs zu gewährleisten, hat die Kontrollgruppe ebenfalls mit Aufgaben mittleren Anforderungsniveaus gearbeitet. Allerdings hat die Interventionsgruppe im zweiten Teil der Studie bei der angebotenen Auswahl der Hausaufgaben die Möglichkeit erhalten Aufgaben zu wählen, die ein höheres Anforderungsniveau haben.

Durchweg haben die Lernenden der Kontrollgruppe Hausaufgaben ohne Experiment bekommen. In der Interventionsgruppe sind analog zu den Aufgaben der Kontrollgruppe Aufgaben im ersten Teil der Studie weitestgehend ohne Experiment eingesetzt worden. Eine Ausnahme bildet die Stunde drei in der alle Lernenden der Interventionsgruppe eine Aufgabe mit Experiment zu erledigen hatten. Dies diente dem Zweck, den Lernenden vor dem zweiten Teil der Intervention, einen Eindruck zu verschaffen, welche Anforderungen und Eigenschaften Aufgaben mit Experiment haben können, damit sie sich bewusst für oder gegen eine solche Aufgabe entscheiden können, denn im zweiten Teil der Interventionsstudie sind der Interventionsgruppe ebenfalls Aufgaben mit Experiment zur Auswahl angeboten worden. Obwohl bei dem Angebot zur Hausaufgabenauswahl der Interventionsgruppe alle zuvor systematisch variierten Merkmale variiert worden sind, sind pro Stunde jeweils nur zwei Merkmale variiert worden, wovon jeweils ein variiertes Merkmal der Kontext gewesen ist. Das dritte Merkmal ist konstant gehalten worden, allerdings in der nächsten Stunde variiert worden.

7 Interventionsstudie

Entsprechend der Ergebnisse der Explorationsstudie haben die Lernenden in der Interventionsstudie, die im Kontrollgruppendesign durchgeführt worden ist, die im vorigen Abschnitt beschriebenen Hausaufgaben aufbekommen. In diesem Kapitel soll zunächst die Stichprobe beschrieben und dann die Ergebnisse der Studie dargestellt werden.

7.1 Stichprobe

An der Interventionsstudie sollten Lernende teilnehmen, für die das Curriculum vorsieht, dass sie in der jeweiligen Klasse mit dem Thema Säuren und Basen umgehen. Infolgedessen haben an der Interventionsstudie insgesamt 275 Lernende aus drei verschiedenen Gymnasien in Nordrhein-Westfalen teilgenommen. Es handelt sich hierbei um Lernende aus fünfmal zwei Parallelklassen, die von vier verschiedenen Lehrenden unterrichtet worden sind, wobei die Lehrenden mindestens je ein Set aus zwei Parallelklassen unterrichtet haben. Dabei ist der Einfluss der Lehrenden auf den Lernprozess in den jeweiligen Klassen der Interventions- und Kontrollgruppe gleich. Insgesamt haben 134 Schüler und 101 Schülerinnen an der Studie teilgenommen, 40 Lernende haben keine Angaben zu ihrem Geschlecht gemacht. Die Altersspanne reicht von 13 bis 17 Jahren, wobei die Mehrheit (52,4%) der Lernenden 15 Jahre alt ist, 43 Lernende machen keine Angaben zu ihrem Alter. Die relativ große Spannweite in Bezug auf das Alter resultiert aus dem Umstand, dass 215 Lernende der Jahrgangsstufe 9 teilgenommen haben, die nach 12 Jahren Abitur machen (G8), sowie 60 Schülerinnen und Schüler der Klasse 10, die nach 13 Jahren das Abitur erwerben können (G9).

7.2 Ergebnisse

Um die a priori Unterschiede zwischen Kontrollgruppe und Interventionsgruppe zu bestimmen ist eine einfaktorielle ANOVA mit dem Alter, der letzten Zeugnisnote im Fach Chemie, der erreichten Punktzahl im Wissenstest vor Beginn der Studie, der erreichten Punktzahl im Test der kognitiven Fähigkeiten sowie den hausaufgaben-spezifischen Faktoren als unabhängige Variablen und der Gruppe als Faktor durchgeführt worden. Diese Analyse zeigt lediglich einen Unterschied zwischen den Gruppen in Bezug auf die Hausaufgabenanstrengung ($F(1,269) = 2.985$ $p = .085$). Aus diesem Grund wird die Hausaufgabenanstrengung als Kovariate bei den folgenden Berechnungen berücksichtigt. Der Unterschied zwischen beiden Gruppen in der angegebenen Bereitschaft sich bei den Haus-

aufgaben anzustrengen, spiegelt sich in der Erledigung der Hausaufgaben wider. Der Prozentsatz der vollständig bearbeiteten Hausaufgaben ist in der Kontrollgruppe höher.

Tabelle 10: Prozentsätze vollständig bearbeiteter Hausaufgaben

| Hausaufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Kontrollgruppe | 97 % | 93 % | 98% | 95% | 95% | 96% | 96% | 87% |
| Interventionsgruppe | 94% | 94% | 96% | 87% | 90% | 94% | 87% | 88% |

Die in Tabelle 10 angegebenen Prozentsätze sind die Anteile der Fragebögen, die nach der Erledigung der Hausaufgabe an die Lehrenden zurückgegeben worden sind, an der Gesamtzahl der Fragebögen, die unmittelbar nach der Erstbegegnung mit den Hausaufgaben ausgefüllt worden sind. Dabei wird davon ausgegangen, dass alle Lernenden, die in der betreffenden Stunde anwesend gewesen sind, die Fragebögen zu den motivationalen Überzeugungen vor der Bearbeitung der Hausaufgabe ausgefüllt haben. Das Ausfüllen des Fragebogens zu den motivationalen Überzeugungen nach der Bearbeitung der Hausaufgaben ist der Teil der Hausaufgabe gewesen. Daher kann angenommen werden, dass Lernende, die letztere Fragebögen nicht abgegeben haben, die Hausaufgaben nicht vollständig bearbeitet haben.

Zunächst soll überprüft werden, ob die Art der Hausaufgabe und die Zugehörigkeit zu einer der beiden Experimentalgruppen einen Einfluss auf den Lernzuwachs der Lernenden hat. Bei der univariaten Varianzanalyse mit dem residualen Wissensgewinn über die Gesamtzeit der Intervention als abhängige Variable und der Gruppe als Faktor unter Einbeziehung der Hausaufgabenanstrengung zeigt sich kein Effekt der Gruppe. Ebenso wenig zeigt sich ein Effekt der Gruppe wenn dieselbe Rechnung für beide Studienteile separat angestellt wird. Der Lernzuwachs ist also nicht abhängig von der Gruppe, der die Lernenden in dieser Studie angehören. Das lässt vermuten, dass die systematisch variierten Merkmale der Hausaufgaben keinen messbaren Einfluss auf den Lernzuwachs gehabt haben.

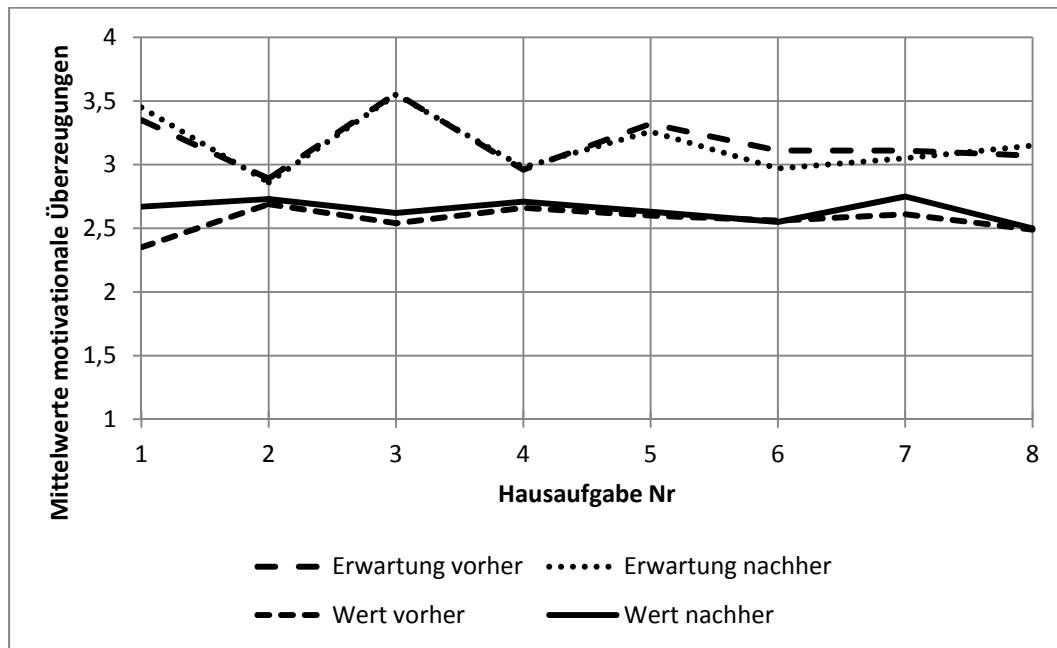


Abbildung 9: motivationale Überzeugungen der Interventionsgruppe im Verlauf der Unterrichtseinheit

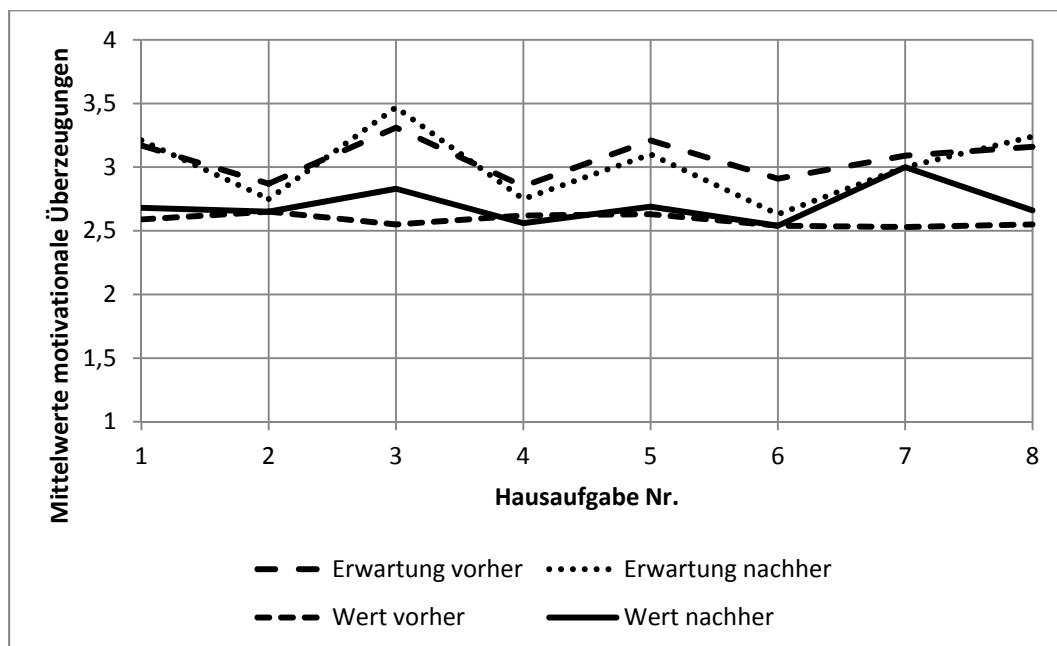


Abbildung 10: motivationale Überzeugungen der Kontrollgruppe im Verlauf der Unterrichtseinheit

Werden die motivationalen Überzeugungen der jeweiligen Gruppen im Verlauf der Unterrichtseinheit betrachtet, zeigt sich auf deskriptiver Ebene ein größerer Unterschied zwischen den Stunden als zwischen den Gruppen (vgl. Abbildung 9 und Abbildung 10). Die Ähnlichkeit zwischen den Gruppen lässt darauf schließen, dass die motivationalen Überzeugungen weniger von den systematisch variierten Merkmalen als vielmehr von den Unterrichtsinhalten der einzelnen Stunden abhängig sind. Ein Blick in die Planung der Unterrichtseinheit (vgl. Tabelle 5, Seite 50; Tabelle 6, Seite 51 und Tabelle 7, Seite 52) zeigt, dass in der zweiten, vierten und sechsten Stunde jeweils komplexere Inhalte erarbeitet wer-

den. Die in Abbildung 9 und Abbildung 10 dargestellten Erwartungsüberzeugungen spiegeln somit die bei der Planung der Unterrichtseinheit intendierte Progression wider, wobei die Kurven der Erwartungsüberzeugungen als inverse Abbilder der intendierten Progression anzusehen sind. Im Folgenden soll daher einerseits auf der Ebene der Lernenden untersucht werden, ob ein Zusammenhang zwischen den motivationalen Überzeugungen der Lernenden und dem Lernzuwachs unabhängig von der Experimentalgruppe nachgewiesen werden kann. Andererseits werden anschließend die Aufgabenmerkmale und deren Auswirkungen auf die motivationalen Überzeugungen in den Blick genommen und Vergleiche zu den Ergebnissen der Explorationsstudie angestellt.

Zunächst soll untersucht werden, ob diejenigen, die ihre Hausaufgaben motivational höher einschätzen, einen größeren Lernzuwachs erfahren haben als diejenigen, die ihre Hausaufgaben motivational niedriger einschätzen. Zu diesem Zweck sind die motivationalen Überzeugungen der Lernenden für beide Teile der Studie jeweils aggregiert worden. Da die Unterschiede zwischen den einzelnen Stunden größer sind als zwischen den Gruppen, sind die motivationalen Überzeugungen der Lernenden zunächst stundenbezogen Z-standardisiert worden. Anschließend sind die Lernenden gemäß ihrer motivationalen Überzeugungen vor und nach der Bearbeitung der Hausaufgaben in zwei Gruppen klassiert worden, wobei der Trennwert der Median gewesen ist. Eine einfaktorielle ANOVA mit dem Residuallernzuwachs zwischen Prä- und Posttest als abhängige Variable und der Gruppe, in die die Lernenden aufgrund ihrer Wertüberzeugungen vor Bearbeitung der Hausaufgaben über alle Hausaufgaben klassiert worden sind, zeigt einen signifikanten Unterschied ($F(1,266)=3.995$; $p<.05$). Demnach erfahren die Lernenden mit den höheren Wertüberzeugungen über alle Aufgaben einen signifikant höheren Lernzuwachs als diejenigen, die niedrigere Wertüberzeugungen haben. Obwohl der Unterschied lediglich für diese motivationale Überzeugung signifikant ist, zeigt sich derselbe Trend für die anderen motivationalen Überzeugungen. Aufgeteilt nach den Teilen der Studie konnten auf diese Weise keine signifikanten Unterschiede für den ersten Teil der Studie nachgewiesen werden, wohl aber für den zweiten Teil der Studie ($F(1,251)= 4.758$; $p<.05$). Daraus kann geschlossen werden, dass die Lernenden die mit den für sie subjektiv als lösbar wahrgenommenen Hausaufgaben gearbeitet haben, einen Leistungszuwachs erfahren. Allerdings lässt sich diese Beobachtung nicht auf die Gesamtleistung übertragen, denn für die gesamte Unterrichtseinheit haben die wahrgenommenen Werte vor der Bearbeitung der Hausaufgaben einen Effekt auf den Lernge-

winn. Die Lernenden sind aufgrund ihrer motivationalen Überzeugungen in zwei Gruppen unabhängig von ihrer ursprünglichen Treatmentgruppe klassiert worden. Die Ergebnisse weisen auf die Bedeutungen der motivationalen Überzeugungen für den Lernzuwachs hin, allerdings kann keine einheitliche Aussage in Bezug auf die Wirkung der motivationalen Überzeugungen auf den Lernzuwachs getroffen werden.

Eine Untersuchung der motivationalen Überzeugungen jeweils auf Stundenebene zeigt, dass sich die ursprünglichen Experimentalgruppen nicht wesentlich in ihren Einschätzungen unterscheiden. Um dies zu prüfen ist eine multivariate Varianzanalyse mit den jeweiligen motivationalen Überzeugungen als abhängige Variablen und der Experimentalgruppe als Faktor unter Berücksichtigung der Hausaufgabenanstrengung als Kovariate gerechnet worden. Dabei ergibt sich für die Erwartungsüberzeugungen vor der Bearbeitung der Hausaufgaben ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen für die Hausaufgabe zur dritten Unterrichtsstunde ($F(1,179)=10.730$; $p<.05$; part. $\eta^2=0.057$) und die Hausaufgabe zur sechsten Unterrichtsstunde ($F(1,179)=6,222$; $p<.05$; part. $\eta^2=0.034$). In beiden Fällen haben die Lernenden der Interventionsgruppe höhere Erwartungsüberzeugungen. Das gleiche Bild zeigt sich, wenn die Erwartungsüberzeugungen nach der Bearbeitung der Hausaufgaben angeschaut werden. Hier sind ebenfalls die Erwartungsüberzeugungen der Interventionsgruppe für die Hausaufgabe zur sechsten Unterrichtsstunde höher als in der Kontrollgruppe ($F(1,141)=7.336$; $p<.05$; part. $\eta^2=0.049$). Außerdem sind die Erwartungsüberzeugungen der Lernenden der Interventionsgruppe signifikant höher nach der Bearbeitung der Hausaufgaben zur ersten Unterrichtsstunde ($F(1,141)=12.163$; $p<.05$; part. $\eta^2=0.079$). In Bezug auf die Wertüberzeugungen, die die Lernenden vor der Bearbeitung der Hausaufgabe haben, zeigt sich lediglich ein Unterschied für die Hausaufgabe zur ersten Unterrichtsstunde ($F(1,179)=7.192$; $p<.05$; part. $\eta^2=0.039$). In diesem Fall misst die Kontrollgruppe dieser Hausaufgabe einen höheren Wert zu. Für die Wertüberzeugungen nach der Bearbeitung der Hausaufgabe zur dritten Unterrichtsstunde lässt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen nachweisen ($F(1,141)=4.179$; $p<.05$; part. $\eta^2=0.029$). Während die Kontrollgruppe ihrer dritten Hausaufgabe einen signifikant größeren Wert zuschreibt, sind die Wertüberzeugungen der Interventionsgruppe nach der Bearbeitung der Hausaufgabe zur sechsten Unterrichtsstunde signifikant höher ($F(1,141)=4.2$; $p<.05$; part. $\eta^2=0.029$).

Tabelle 11: Unterschiede der motivationalen Überzeugungen zwischen den Gruppen

| Hausaufgabe | Erwartungsüberzeugungen | | Wertüberzeugungen | |
|-------------|--|---|--|---|
| | vorher | nachher | vorher | nachher |
| 1 | - | $F(1,141)=12.163$ part. $\eta^2=0.079$ | $F(1,179)=7.192$ part. $\eta^2=0.039$ | - |
| 2 | - | - | - | - |
| 3 | $F(1,179)=10.73$ part. $\eta^2=0.057$ | - | - | $F(1,141)=4.79$ part. $\eta^2=0.029$ |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - |
| 6 | $F(1,179)=6.222$ part. $\eta^2=0.034$ | $F(1,141)=7.336$ part. $\eta^2=0.049$ | - | $F(1,141)=4.2$ part. $\eta^2=0.029$ |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - |

Alles in allem sind keine großen Unterschiede zwischen den Gruppen in Hinblick auf die motivationalen Überzeugungen vor und nach der Bearbeitung der Hausaufgaben feststellbar. Die einzelnen messbaren Unterschiede haben kleine Effektstärken. Ausgehend von der Annahme, dass die Hausaufgabenmotivation einen Einfluss auf den Lernerfolg haben (Trautwein et al., 2006), lässt sich daraus schließen, dass sich die Lernenden in beiden Gruppen nicht wesentlich in ihrem Lernzuwachs unterscheiden, weil sie sich hinsichtlich ihrer motivationalen Überzeugungen nicht unterscheiden.

Ein Aspekt, der bislang nicht berücksichtigt worden ist, ist die Reihung der Hausaufgaben innerhalb der Unterrichtseinheit. Als Aufgaben, die selbstreguliert bearbeitet werden sollen, kann nach dem in Kapitel 2 dargestellten Modell selbstregulierten Lernens davon ausgegangen werden, dass die Performanz bei der Hausaufgabenbearbeitung von den Lernenden reflektiert werden. Diese Selbstreflexionen könnten einen Einfluss auf die motivationalen Überzeugungen bei der Bearbeitung der nächsten Aufgabe haben können. Im Folgenden soll der Zusammenhang der motivationalen Überzeugungen innerhalb der Unterrichtseinheit betrachtet werden, da es sich bei den untersuchten motivationalen Überzeugungen bei der Bearbeitung der Hausaufgaben nicht um isolierte Lernsituationen handelt. Als Maß für ein mögliches Selbstfeedback wird die Differenz der jeweiligen motivationalen Überzeugungen vor und nach der Bearbeitung der Hausaufgaben angesehen werden, da keine Daten erhoben worden sind, die die Selbstreflexion bei der Hausaufgabenbearbeitung messen. Auf Stundenebene sollen hier die Zusam-

menhänge der Motivationsdifferenz zu einem Zeitpunkt t1 mit den motivationalen Überzeugungen zu einem Zeitpunkt t2 untersucht werden. Mit Differenzen der motivationalen Überzeugungen sind jeweils die Differenzen zwischen den Mittelwerten für die motivationalen Überzeugungen nach der Hausaufgabenerledigung und vor der Hausaufgabenerledigung zu einer Hausaufgabe gemeint. Dabei lässt sich ein Zusammenhang feststellen, wenn die in Abbildung 11 abgebildeten Korrelationspfade gegeben sind. Die angegebenen Zeitpunkte t1 und t2 beziehen sich jeweils auf die Zeitpunkte der Hausaufgabenvergabe. Dabei handelt es sich beim Zeitpunkt t1 jeweils um die Unterrichtsstunde, die jeweils vor der Unterrichtsstunde zum Zeitpunkt t2 liegt. Bedingung für einen Zusammenhang zwischen der Differenz in den Wertüberzeugungen zu einem Zeitpunkt t1 (Pfad c) scheinen die Zusammenhänge der motivationalen Überzeugungen

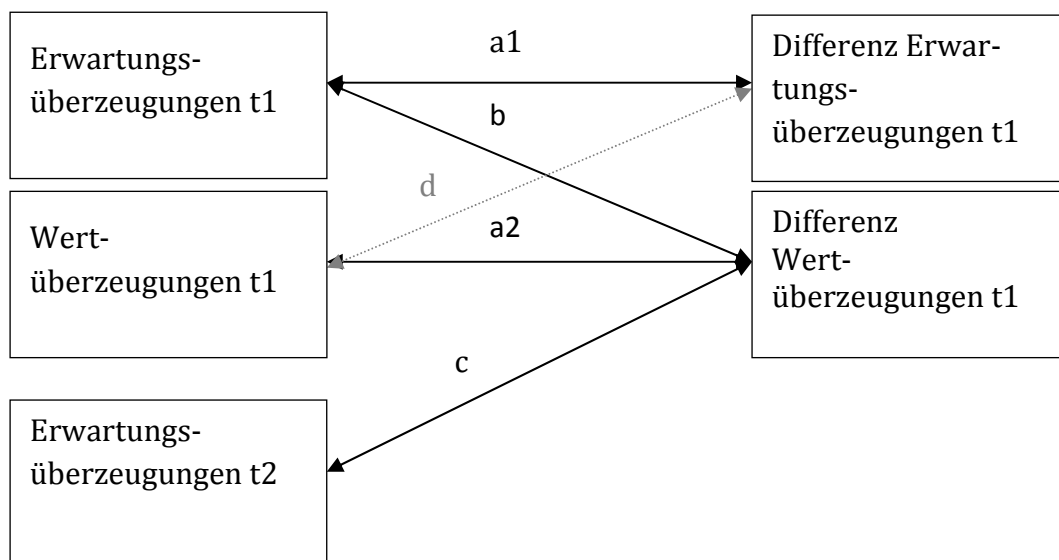


Abbildung 11: Korrelationspfade zwischen den motivationalen Überzeugungen

auf Aufgabenebene zum Zeitpunkt t1 zu sein. Dazu gehört eine negative Korrelation zwischen den Erwartungsüberzeugungen zum Zeitpunkt t1 und der Differenz der Erwartungsüberzeugungen zum Zeitpunkt t1 (Pfad a1) und analog dazu eine negative Korrelation zwischen den Wertüberzeugungen zum Zeitpunkt t1 und Differenz der Wertüberzeugungen zum Zeitpunkt t1 (Pfad a2). Gleichzeitig ist eine positive Korrelation zwischen den Erwartungsüberzeugungen zum Zeitpunkt t1 und der Differenz des Wertes zum Zeitpunkt t1 (Pfad b) notwendig. Dieses Muster ist für vier der acht Unterrichtsstunden in der Unterrichtseinheit replizierbar. Für die Hälfte der Unterrichtsstunden lässt sich also annehmen, dass eine positive Veränderung der Werteüberzeugungen zu einer positiven Erwartungsüberzeugung vor der Bearbeitung der nächsten Hausaufgabe

beiträgt. Aus Tabelle 12 geht hervor, dass sich dieser Zusammenhang für die jeweilige Eingangserwartung der zweiten, dritten, siebten und achten Unterrichtsstunde nachweisen lässt und damit unabhängig von den Schwankungen zwischen den Mittelwerten der motivationalen Überzeugungen ist.

Tabelle 12: Korrelationen auf den Pfaden

| | Pfad a1 | Pfad a2 | Pfad b | Pfad c | Pfad d |
|------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Aufgabe 1 | -.581** | -.333** | .327** | .213** | |
| Aufgabe 2 | -.420** | -.149** | .292** | .190** | |
| Aufgabe 3 | -.615** | | | | |
| Aufgabe 4 | -.444** | -.239** | .229** | | |
| Aufgabe 5 | -.650** | -.239** | .197** | | .252** |
| Aufgabe 6 | -.358** | -.238** | .361** | .273** | |
| Aufgabe 7 | -.505** | -.310** | .389** | .229** | |
| Aufgabe 8 | -.440** | -.145** | | | |

Möglicherweise hat die Aussicht auf den ersten Fachwissenstest nach der vierten Unterrichtsstunde analog zu der Bereitschaft zum Belohnungsaufschub vor einer Leistungsüberprüfung (Zhang et al., 2011) einen Einfluss auf das Gefüge der motivationalen Überzeugungen vor dem Test. In der Unterrichtsstunde unmittelbar nach dem Leistungstest könnte angenommen werden, dass die Selbstreflexion der Performanz bei diesem Test einen Einfluss auf das Gefüge der motivationalen Überzeugungen hat. Dies könnte das Ausbleiben dieses Zusammenhangs in den Unterrichtsstunden in zeitlicher Nähe zum ersten Fachwissenstest erklären.

Für den Zusammenhang auf Pfad a1 kann für alle Hausaufgaben gesagt werden, dass Lernende, die relativ hohe Erwartungsüberzeugungen vor der Bearbeitung der Hausaufgaben haben, nach der Bearbeitung der Hausaufgaben niedrigere Erwartungsüberzeugungen haben. Lernende, die relativ betrachtet mittlere Erwartungsüberzeugungen vor der Bearbeitung der Hausaufgaben haben, erfahren wenig Änderung in ihren Erwartungsüberzeugungen. Die Erwartungsüberzeugungen der Lernenden, die vor der Bearbeitung der Hausaufgaben eine vergleichsweise niedrige Erwartungsüberzeugung haben, haben nach der Bearbeitung der Hausaufgaben höhere Erwartungsüberzeugungen. Gleiches gilt für die Wertüberzeugungen auf Pfad a2. Des Weiteren gibt es bei nahezu allen Hausaufgaben einen positiven Zusammenhang zwischen den Erwartungsüberzeu-

gungen vor der Bearbeitung einer Hausaufgabe, die zu einem Zeitpunkt t_1 aufgegeben worden ist und der Differenz in den Wertüberzeugungen (Pfad b). Lernende mit relativ hohen Erwartungsüberzeugungen vor der Bearbeitung der Hausaufgaben, schreiben nach der Bearbeitung der Hausaufgabe dieser einen höheren Wert zu. Wenn die Lernenden also der Ansicht sind eine Aufgabe gut lösen zu können, dann wird dies möglicherweise durch ihre Performanz bei der Hausaufgabenerledigung bestätigt. Dadurch können die Lernenden davon überzeugt werden, dass die Aufgabe sinnvoller ist als sie zuvor angenommen haben. Lernende, die relativ geringe Erwartungsüberzeugungen vor der Bearbeitung der Hausaufgabe haben, schreiben dieser nach der Erledigung der Hausaufgaben einen geringeren Wert zu. Dies ist im Einklang mit den in Kapitel 2.3.1 dargestellten Mechanismen zur Schonung des Selbstwertes (Covington, 1993). Eine Aufgabe, von der die Lernenden der Ansicht sind, diese weniger gut lösen zu können, wird in ihrem Wert herabgesetzt. Die Daten weisen darauf hin, dass sich auch bei vollständiger Erledigung der Aufgabe keine Änderung im Wert ergibt. Eine mögliche Ursache hierfür könnte eine externe Attribuierung für das Lösen der Aufgabe sein mit der keine Änderung der Einschätzung der persönlichen Fähigkeiten einhergeht, sodass der Wert der Aufgabe immer noch niedrig eingeschätzt wird, um den Selbstwert zu schonen. Lernende, die vergleichsweise mittlere Erwartungsüberzeugungen haben, erfahren kaum eine Änderung in den Wertüberzeugungen. Zwischen den Differenzen der Wertüberzeugungen und den Erwartungsüberzeugungen vor der Bearbeitung der nächsten Hausaufgabe (Pfad c) besteht ein positiver Zusammenhang. Lernende, die einen Zugewinn an Wert bei der Bearbeitung einer Hausaufgabe erfahren, haben demnach höhere Erwartungsüberzeugungen vor der Bearbeitung der nächsten Hausaufgabe, während Lernende, die eine Abnahme der Wertüberzeugungen erfahren, bei nachfolgenden Aufgaben niedrigere Erwartungsüberzeugungen haben. Dieser Zusammenhang weist wie der Zusammenhang auf Pfad b auf die Bedeutung des Selbstfeedbacks im Hausaufgabenbearbeitungsprozess hin. Werden die motivationalen Überzeugungen über die Pfade b und c verfolgt, kann angenommen werden, dass Lernende, die über höhere Erwartungsüberzeugungen zu einem Zeitpunkt t_1 verfügen, ebenfalls über höhere Erwartungsüberzeugungen bei den nachfolgenden Hausaufgaben zu einem Zeitpunkt t_2 verfügen.

Abschließend werden die Ergebnisse aus der Explorationsstudie mit den Ergebnissen der Interventionsstudie verglichen. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass die Voraussetzungen bei der Bewertung der Aufgaben unterschiedlich sind. Während in der Explo-

rationsstudie gleich neun potenzielle Hausaufgaben auf einmal eingeschätzt worden sind, ist im Rahmen der Interventionsstudie jeweils eine Hausaufgabe unmittelbar nach ihrer Erteilung eingeschätzt worden. Darüber hinaus mussten die Teilnehmenden an der Explorationsstudie die Aufgaben nicht lösen. Ferner hat es während der Explorationsstudie keinen unterrichtlichen Kontext gegeben, zu dessen Vertiefung die Aufgaben eingesetzt worden sind. Des Weiteren sind lediglich Hausaufgaben für die Hälfte der Stunden in der Explorationsstudie eingeschätzt worden und es gab keine Wirkung des erfolgreichen oder weniger erfolgreichen Lösens der vorangegangenen Aufgabe auf die aktuelle Aufgabe. Im Rahmen der Explorationsstudie sind die Aufgaben möglicherweise untereinander verglichen worden und zwar in der Reihenfolge wie sie im Testheft gestanden haben, die nicht der chronologischen Reihenfolge entspricht, in der die Lernenden in der Interventionsstudie mit den Aufgaben konfrontiert worden sind.

Werden die Mittelwerte der vor der Bearbeitung eingeschätzten Hausaufgaben der Kontrollgruppe in der Interventionsstudie mit denen in der Explorationsstudie erhobenen Daten verglichen, zeigen sich deskriptiv sowohl für die Erwartungsüberzeugungen als auch für die Wertüberzeugungen der jeweiligen Aufgaben ähnliche Mittelwerte. Gleiches trifft für die Aufgabenbewertung der Interventionsgruppe vor der Bearbeitung der Hausaufgaben zu. Eine einfaktorielle ANOVA mit den jeweiligen motivationalen Überzeugungen als unabhängige Variablen und der Studie als Faktor zeigt jedoch für einige Hausaufgaben Unterschiede zwischen Studien (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13: Vergleich der Mittelwerte für die motivationalen Überzeugungen zwischen den Studien

| HA-Nr. | Interventionsgruppe | | Kontrollgruppe | |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | Erwartungs- überzeugungen | Wert- überzeugungen | Erwartungs- überzeugungen | Wert- überzeugungen |
| 1 | n. s. | $F(1,170)=10.883;$ $p<.05$ | $F(1,167)=6.156;$ $p<.05$ | $F(1,167)=9.227;$ $p<.05$ |
| 3 | n. s. | $F(1,156)=27.933;$ $p<.01$ | n. s. | $F(1,171)=26.992;$ $p<.01$ |
| 6 | n. s. ⁴ | n. s. | n. s. | n. s. |
| | n. s. ⁵ | n. s. | | |
| | n. s. ⁶ | $F(1,75)=2.598;$ | | |
| | $F(1,76)=7.519;$ $p<.01^7$ | $p<.01$ | | |
| 8 | n. s. ⁴ | n. s. | n. s. | n. s. |
| | n. s. ⁵ | n. s. | | |
| | n. s. ⁶ | n. s. | | |
| | n. s. ⁷ | n. s. | | |

Die Unterschiede zwischen den Einschätzungen der Hausaufgaben zeigen sich hauptsächlich in den Wertüberzeugungen der Lernenden. Mit Ausnahme der Hausaufgabe der Kontrollgruppe zur ersten Unterrichtsstunde liegen alle Wertüberzeugungen der Lernenden, die an der Explorationsstudie teilgenommen haben, höher als im Rahmen der Interventionsstudie. Die Erwartungsüberzeugungen allerdings sind bei den Lernenden der Interventionsstudie höher. Möglicherweise sind beide Beobachtungen damit zu erklären, dass die Lernenden innerhalb der Unterrichtseinheit einen Lernzuwachs erfahren haben und ihre Aufgaben jeweils unmittelbar im Anschluss an die zu erlernenden und vertiefenden Inhalte bewertet haben. So haben sie sich mehr in der Lage gefühlt, die Aufgabe zu lösen, aber sind unsicher in Bezug auf den Wert der Hausaufgaben für ihren Lernprozess gewesen. Ein weiterer Hinweis auf den Einfluss des unmittelbaren Zusammenhangs und den in der Unterrichtseinheit erworbenen Kenntnisse könnte die Tatsache sein, dass Unterschiede in den motivationalen Überzeugungen der Lernenden zwischen den Studien vornehmlich im ersten Teil der Unterrichtseinheit signifikant sind. Außerdem lassen sich für die Hausaufgabe zur achten Unterrichtsstunde keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen von Teilnehmenden an den Studien hinsichtlich ihrer motivationalen Überzeugungen messen.

⁴ Variante: Kontext: Party; Niveau hoch; Experiment:ohne

⁵ Variante: Kontext: Party; Niveau mittel; Experiment:ohne

⁶ Variante: Kontext: Sport; Niveau hoch; Experiment:ohne

⁷ Variante: Kontext: Sport; Niveau mittel; Experiment:ohne

Wenngleich sich die Bedingungen, unter denen die Aufgaben der Explorationsstudie und die Aufgaben im Rahmen der Interventionsstudie bewertet worden sind, unterscheiden, zeigen sich in beiden Studien zumeist ähnliche motivationale Überzeugungen. Die Unterschiede der motivationalen Überzeugungen zwischen den einzelnen Unterrichtsstunden sind in beiden Studien größer als zwischen den Aufgaben in beiden Gruppen. Wie in der Explorationsstudie wird die Aufgabe zur sechsten Unterrichtsstunde, die eine stöchiometrische Berechnung erfordert hinsichtlich der Erwartungsüberzeugungen am niedrigsten bewertet. Die Einschätzungen der übrigen Stunden folgen in beiden Studien dem gleichen Trend. Die bislang nicht betrachteten Aspekte der allgemeinen Hausaufgabensituation im Fach Chemie der Teilnehmenden an beiden Studien werden im nächsten Kapitel untersucht. Zusätzlich werden die beiden Stichproben hinsichtlich der allgemeinen Hausaufgabensituationen über die vier Fächer Chemie, Englisch, Mathematik und Physik hinweg verglichen.

8 Hausaufgaben im Fach Chemie im Fächervergleich

In einem Vergleich der Hausaufgabensituationen zwischen den Fächern Mathematik, Physik, Biologie, Deutsch, Englisch und Geschichte ist gezeigt worden, dass das Hausaufgabenengagement von der Klasse 8 zur Klasse 9 abnimmt (Trautwein et al., 2006). Für die Hauptfächer Mathematik und Englisch wurden zudem Unterschiede in den motivationalen Überzeugungen hinsichtlich der Hausaufgaben festgestellt. So liegen die Erwartungsüberzeugungen im Fach Englisch im Mittel höher als im Fach Mathematik, während den Mathematikhausaufgaben ein höherer Wert zugeschrieben wird (Trautwein et al., 2006). Dieser Trend zeigt sich ebenfalls in einer Untersuchung, die für die drei Hauptfächer Englisch, Mathematik und Deutsch und drei Nebenfächer Physik, Biologie und Geschichte im Vergleich durchgeführt worden ist. In dieser Untersuchung werden die Mathematikhausaufgaben im Mittel mit dem höchsten Wert belegt, während die Hausaufgaben im Fach Geschichte im Mittel die höchsten Mittelwerte für die Erwartungsüberzeugungen aufweisen (Trautwein & Lüdtke, 2007). In Bezug auf die Anstrengung bei der Erledigung der Hausaufgaben liegen die selbstberichteten Werte im mittleren Bereich in allen untersuchten Fächern. Für die Anstrengung bei der Erledigung der Hausaufgaben sind ebenfalls die Mittelwerte für das Fach Mathematik am höchsten und für das Fach Physik am niedrigsten. Für das andere in diese Untersuchung einbezogene naturwissenschaftliche Fach Biologie werden die zweitniedrigsten Anstrengungen bei den Hausaufgaben berichtet. Für die naturwissenschaftlichen Nebenfächer Biologie und Physik wird die allgemeine Hausaufgabensituation als negativer beschrieben als in den Hauptfächern. Außerdem engagieren sich Lernende tendenziell eher bei der Erledigung von Hausaufgaben für Fächer, zu denen die Eltern eine positive Einstellung haben (Trautwein & Lüdtke, 2007).

Im Folgenden soll die allgemeine Hausaufgabensituation im Fach Chemie, die sowohl während der Explorationsstudie als auch während der Interventionsstudie erhoben worden ist, mit den anderen bisher besser untersuchten Hausaufgabensituationen in den Fächern Englisch, Mathematik und Physik verglichen werden. Anzunehmen ist, dass aufgrund des wahrgenommenen Charakters des Fachs Chemie als naturwissenschaftliches Nebenfach die Hausaufgabenparameter mit den bisher erhobenen Parametern für die naturwissenschaftlichen Nebenfächer vergleichbar ist.

8.1 Stichprobe

Die an dieser Studie teilnehmende Stichprobe setzt sich zusammen aus den an der ersten Studie und der zweiten Studie Teilnehmenden. Insgesamt haben somit 886 Lernende der Jahrgangsstufen 9, 10 und 11 aus Gymnasien und Gesamtschulen teilgenommen. Dabei gehen 215 Lernende in die 9. Jahrgangsstufe, 60 Lernende in die 10. Jahrgangsstufe und 611 Lernende in die 11. Jahrgangsstufe. Insgesamt haben 374 Schüler und 399 Schülerinnen teilgenommen. 113 Lernende machen keine Angaben zu ihrem Geschlecht.

8.2 Ergebnisse

Die Lernenden, die an der Interventionsstudie teilgenommen haben, strengen sich demnach in den Hauptfächern Englisch und Mathematik bei der Bearbeitung der Hausaufgaben mehr an als bei den naturwissenschaftlichen Fächern. Für das Fach Englisch haben die Lernenden die höchsten Erwartungsüberzeugungen und für das Fach Mathematik die höchsten Wertüberzeugungen. Diesbezüglich konnten die Ergebnisse von Trautwein et al. (Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009) repliziert werden. Die Lernenden geben an, sich bei den Hausaufgaben in den Fächern mehr anzustrengen, in denen sie höhere motivationale Überzeugungen haben (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Vergleich der Hausaufgabensituationen hinsichtlich der Hausaufgaben in den Fächern Chemie, Englisch, Mathematik und Physik in der Interventionsstudie

| | Chemie | Englisch | Mathematik | Physik |
|--------------------------------|--------|----------|------------|--------|
| Anstrengung | 2,66 | 2,82 | 2,73 | 2,57 |
| Erwartungsüberzeugungen | 2,99 | 3,43 | 2,92 | 2,68 |
| Wertüberzeugungen | 2,63 | 2,71 | 2,79 | 2,45 |
| Hausaufgabenqualität | 2,88 | 2,61 | 2,79 | 2,53 |
| Hausaufgabenkontrolle | 2,53 | 3,02 | 2,61 | 2,39 |
| Elterliche Hilfe | 1,76 | 2,04 | 2,02 | 1,83 |

T-Tests bei gepaarten Stichproben zeigen signifikante Unterschiede zwischen den Anstrengungen bei der Hausaufgabenerledigung zwischen den einzelnen Fächern. So ist die Hausaufgabenanstrengung im Fach Chemie signifikant geringer als in den Fächern Englisch ($t(269)=-5.813$; $p<.01$) und Mathematik ($t(269)=-2.713$; $p<.01$). Beim Vergleich der beiden naturwissenschaftlichen Fächer wird eine signifikant höhere Anstrengung für das Fach Chemie angegeben ($t(268)=3.038$; $p<.01$). Bei einem Vergleich zwischen

den Anstrengungen bei der Hausaufgabenerledigung zwischen den beiden Hauptfächern ist die Anstrengung im Fach Englisch signifikant höher ($t(269)=3.3038$; $p<.01$). Während es keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Erwartungsüberzeugungen zwischen dem Fach Chemie und dem Fach Mathematik gibt, haben die Lernenden signifikant niedrigere Erwartungsüberzeugungen im Fach Chemie im Vergleich zum Fach Englisch ($t(270)=-9.748$; $p<.01$) und signifikant höhere Erwartungsüberzeugungen im Vergleich zum Fach Physik ($t(268)=7.361$; $p<.01$). Die Erwartungsüberzeugungen der Lernenden sind für Hausaufgaben im Fach Englisch signifikant höher als im Fach Mathematik ($t(269)=9.314$; $p<.01$). Hinsichtlich der Wertüberzeugungen bestehen zwischen den Fächern Chemie und Englisch keine signifikanten Unterschiede. Im Vergleich zum Fach Mathematik besitzen die Lernenden signifikant niedrigere Wertüberzeugungen für die Hausaufgaben im Fach Chemie ($t(269)=-3.228$; $p<.01$). Im Vergleich zu den Wertüberzeugungen für die Hausaufgaben im Fach Physik hingegen sind die Wertüberzeugungen für das Fach Chemie jedoch höher ($t(268)=3.735$; $p<.01$). Zwischen den Hauptfächern besteht kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Wertüberzeugungen. Hinsichtlich der Hausaufgabenqualität geben die Lernenden an, dass sie die Hausaufgabenqualität im Fach Chemie für am besten halten. Die Hausaufgabenqualität im Fach Chemie unterscheidet sich signifikant von der Hausaufgabenqualität im Fach Englisch ($t(269)=5.119$; $p<.01$), im Fach Mathematik ($t(269)=2.122$; $p<.05$) und im Fach Physik ($t(267)=8.622$; $p<.01$). Im Vergleich der beiden Hauptfächer ist die wahrgenommene Hausaufgabenqualität im Fach Englisch signifikant niedriger als im Fach Mathematik ($t(269)=-2.694$; $p<.01$). In Bezug auf die Hausaufgabenkontrolle zeigen sich Unterschiede zwischen den Fächern Chemie und Englisch. Für das Fach Chemie wird die Hausaufgabenkontrolle signifikant niedriger bewertet als in Englisch ($t(269)=-7.605$; $p<.01$). Zwischen den Fächern Chemie und Mathematik gibt es keine signifikanten Unterschiede. Im Vergleich zum Fach Physik wird eine signifikant höhere Hausaufgabenkontrolle ($t(267)=2.523$; $p<.05$) für das Fach Chemie gemessen. In einem Vergleich der beiden Hauptfächer wird eine signifikant höhere Hausaufgabenkontrolle für das Fach Englisch seitens der Lernenden berichtet ($t(269)=5.806$; $p<.01$). Für die elterliche Hilfe werden die niedrigsten Werte für das Fach Chemie gemessen. Zu allen anderen drei betrachteten Fächer gibt es signifikante Unterschiede.

Für die Lernenden, die an der Explorationsstudie teilgenommen haben, ergeben sich ähnliche Tendenzen. Sie geben ebenfalls an, sich in den Hauptfächern Englisch und Ma-

thematik bei der Bearbeitung der Hausaufgaben mehr anzustrengen als bei den naturwissenschaftlichen Fächern. In dieser Studie haben die Lernenden bei den Hausaufgaben im Fach Englisch die höchsten Erwartungsüberzeugungen und für das Fach Mathematik die höchsten Wertüberzeugungen. Innerhalb dieser Studie konnten die Ergebnisse von Trautwein et al. (Trautwein & Lüdtke, 2007) ebenfalls repliziert werden. Desgleichen zeigen sich in dieser Studie höhere Anstrengungen bei den Hausaufgaben in den Fächern, in denen höhere motivationale Überzeugungen gemessen werden konnten (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15: Vergleich der Hausaufgabensituationen hinsichtlich der Hausaufgaben in den Fächern Chemie, Englisch, Mathematik und Physik in der Explorationsstudie

| | Chemie | Englisch | Mathematik | Physik |
|--------------------------------|--------|----------|------------|--------|
| Anstrengung | 2,56 | 2,79 | 2,72 | 2,54 |
| Erwartungsüberzeugungen | 2,95 | 3,44 | 2,99 | 2,84 |
| Wertüberzeugungen | 2,66 | 2,97 | 2,94 | 2,63 |
| Hausaufgabenqualität | 2,79 | 2,91 | 2,95 | 2,72 |
| Hausaufgabenkontrolle | 2,52 | 2,94 | 2,55 | 2,47 |
| Elterliche Hilfe | 1,70 | 1,87 | 1,93 | 1,80 |

T-Tests bei gepaarten Stichproben zeigen in diesem Fall, dass die Anstrengungen bei der Hausaufgabenerledigung im Fach Chemie signifikant niedriger ist als bei den Hauptfächern Englisch ($t(602)=-11.424$; $p<.01$) und Mathematik ($t(589)=-8.533$; $p<.01$). Zwischen den beiden naturwissenschaftlichen Fächern zeigen sich in dieser Studie keine signifikanten Unterschiede. Dafür ist im Vergleich zwischen den beiden Hauptfächern die Anstrengung im Fach Englisch in dieser Studie ebenfalls signifikant höher ($t(589)=3.620$; $p<.01$). Analog zu den während der Interventionsstudie erhobenen Daten lassen sich zwischen den Fächern Chemie und Mathematik keine Unterschiede in Bezug auf die Erwartungsüberzeugungen nachweisen. Ferner zeigen sich ähnliche Ergebnisse bei den Unterschieden zwischen den Erwartungsüberzeugungen in den andern Fächern. Im Fach Chemie haben die Teilnehmenden an der Explorationsstudie ebenfalls signifikant niedrigere Erwartungsüberzeugungen als im Fach Englisch ($t(605)=-12.765$; $p<.01$) und signifikant höhere Erwartungsüberzeugungen im Vergleich zum Fach Physik ($t(552)=3.091$; $p<.01$). Gleichfalls sind die Erwartungsüberzeugungen der Lernenden, die an dieser Studie teilgenommen haben für Hausaufgaben im Fach Englisch signifikant

höher als im Fach Mathematik im ($t(593)=10.640$; $p<.01$). In Bezug auf die Wertüberzeugungen zeigen sich ebenfalls Ähnlichkeiten, allerdings nicht im gleichen Ausmaß wie in Bezug auf die zuvor untersuchten Hausaufgabenparameter. So zeigen sich in der Explorationsstudie ebenso signifikant niedrigere Wertüberzeugungen für die Hausaufgaben im Fach Chemie als im Fach Mathematik ($t(590)=-8.105$; $p<.01$). Ebenfalls konnten im Rahmen der Explorationsstudie keine signifikanten Unterschiede zwischen den Hauptfächern in Bezug auf die Wertüberzeugungen nachgewiesen werden. Zwischen den Wertüberzeugungen der Lernenden dieser Stichprobe im Fach Chemie und den Wertüberzeugungen für das Fach Physik konnten anders als in der Interventionsstudie keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden. Anders als im Rahmen der Interventionsstudie sind die Wertüberzeugungen im Fach Chemie signifikant niedriger als im Fach Englisch ($t(603)=-8.224$; $p<.01$). Ein ähnliches Bild zeigt sich für die Hausaufgabenqualität. In dieser Studie unterscheidet sich die Hausaufgabenqualität im Fach Chemie signifikant von der Hausaufgabenqualität im Fach Englisch ($t(597)=-4.280$; $p<.01$) und der Hausaufgabenqualität im Fach Mathematik ($t(585)=-6.339$; $p<.01$). In beiden Fällen ist die Hausaufgabenqualität signifikant niedriger. Zwischen den beiden naturwissenschaftlichen Fächern und den beiden Hauptfächern bestehen jedoch keine signifikanten Unterschiede. Die Hausaufgabenkontrolle ist im Fach Chemie wie im Rahmen der Interventionsstudie signifikant niedriger als im Fach Englisch ($t(596)=-12.039$; $p<.01$). Zwischen den Fächern Chemie und Mathematik sowie Chemie und Physik gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen der gemessenen Hausaufgabenkontrolle. Werden beide Hauptfächer in diesem Punkt verglichen, wird eine signifikant höhere Hausaufgabenkontrolle für das Fach Englisch ($t(587)=10.039$; $p<.01$) gemessen. Wie im Rahmen der Interventionsstudie werden für das Fach Chemie die niedrigsten Werte bei der elterlichen Hilfe gemessen, allerdings lassen sich im Rahmen der Explorationsstudie signifikante Unterschiede zwischen der elterlichen Hilfe im Fach Chemie und der elterlichen Hilfe im Fach Englisch ($t(595)=-6.374$; $p<.01$), der elterlichen Hilfe im Fach Mathematik ($t(582)=-8.020$; $p<.01$) und der elterlichen Hilfe im Fach Physik nachweisen ($t(546)=-3.135$; $p<.01$). Die Eltern helfen im Fach Englisch signifikant weniger als im Fach Mathematik ($t(586)=-2.290$; $p<.05$).

In beiden Studien zeigen sich weitgehend ähnliche Tendenzen in den Unterschieden zwischen den Fächern hinsichtlich der Hausaufgabensituation. Werden die Ergebnisse beider Studien mit T-Tests für unabhängige Stichproben verglichen, ergeben sich

einige Unterschiede. So ist die erhobene Anstrengung bei den Hausaufgaben im Fach Chemie in der Explorationsstudie signifikant kleiner als in der Interventionsstudie ($t(726,124)=-2.939$; $p<.01$). In Bezug auf die Erwartungsüberzeugungen unterscheiden sich die beiden Stichproben lediglich im Fach Physik, wobei die Lernenden der Explorationsstudie signifikant höhere Erwartungsüberzeugungen im Fach Physik haben ($t(616,784)=2.176$; $p<.05$). Hinsichtlich der Wertüberzeugungen unterscheiden sich die beiden Stichproben in den Fächern Englisch ($t(665,174)=4.491$; $p<.01$), Mathematik ($t(645,549)=2,651$; $p<.01$) und Physik ($t(665,343)=3.438$; $p<.01$) signifikant voneinander. In allen drei Fächern haben die Lernenden, die an der Explorationsstudie teilgenommen haben, höhere Wertüberzeugungen. Hinsichtlich der Qualität der Hausaufgaben sind signifikante Unterschiede zwischen beiden Stichproben für alle Fächer messbar. Während die Qualität der Hausaufgaben im Fach Chemie von den Lernenden in der Interventionsstudie signifikant positiver wahrgenommen wird ($t(737,262)=-1.995$; $p<.05$), wird die Qualität der Hausaufgaben im Fach Englisch ($t(544,574)=5.617$; $p<.01$), im Fach Mathematik ($t(603,518)=3.278$; $p<.01$) und im Fach Physik ($t(642,846)=4.365$; $p<.01$) von den Probanden der Explorationsstudie positiver wahrgenommen. Die Eltern sind in den beiden Studien in den Hauptfächern stärker in den Hausaufgabenprozess eingebunden, allerdings spielen die Eltern der älteren Schüler eine signifikant geringere Rolle im Hausaufgabenprozess in den Fächern Chemie ($t(770,589)=-2.254$; $p<.05$), Englisch ($t(741,205)=-4.766$; $p<.01$) und Mathematik ($t(754,871)=-2.574$; $p<.05$).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich beide Stichproben in den meisten Hausaufgabenparametern in den vier untersuchten Fächern ähneln. Die größten Unterschiede zwischen den Stichproben bestehen in den Wertüberzeugungen der Lernenden, der Hausaufgabenqualität und der Rolle der Eltern im Hausaufgabenprozess. Die Wertüberzeugungen der Lernenden unterscheiden sich allerdings lediglich in den Fächern Englisch, Mathematik und Physik, sodass eine Vergleichbarkeit der motivationalen Überzeugungen im Fach Chemie zwischen den beiden Stichproben angenommen werden kann. Die wahrgenommene Hausaufgabenqualität unterscheidet sich nicht nur in allen Mittelwerten zwischen den Studien, sondern auch in den Tendenzen. So wird in der Interventionsstudie die Hausaufgabenqualität im Fach Chemie signifikant höher bewertet als die Hausaufgabenqualität in allen anderen Fächern. Dahingegen wird in der Explorationsstudie die Hausaufgabenqualität im Fach Chemie signifikant niedriger bewertet als in den Hauptfächern. Das kann daran liegen, dass die Daten im Rahmen der Interventionsstudie jeweils im re-

gulären Fachunterricht Chemie erhoben worden sind, während die Daten in der Interventionsstudie im Rahmen unterschiedlicher Fächer erhoben worden sind. Die unterschiedliche Einbindung der Eltern in den Fächern Chemie, Englisch und Mathematik ist im Einklang mit den Ergebnissen der Vorgängerstudie (Kieren, 2008).

Mit beiden Studien konnte repliziert werden, dass die Anstrengung bei den Hausaufgaben in den Hauptfächern am höchsten ist. Außerdem konnte repliziert werden, dass die Erwartungsüberzeugungen der Lernenden im Fach Englisch am höchsten sind, während sie im Fach Physik am niedrigsten sind. Ferner, dass die Wertüberzeugungen der Lernenden im Fach Mathematik am höchsten sind und in Physik am niedrigsten, genauso wie die wahrgenommene Qualität der Hausaufgaben. Darüber hinaus konnte ebenfalls wiederholt nachgewiesen werden, dass die Hausaufgabenkontrolle im Fach Englisch am höchsten und im Fach Physik am niedrigsten bewertet wird (Trautwein & Lüdtke, 2007). Für das Fach Chemie konnten vor allem in der Explorationsstudie die wenigsten Unterschiede zum Fach Physik nachgewiesen werden. Hinsichtlich der Erwartungsüberzeugungen der Lernenden und der Hausaufgabenkontrolle gibt es außerdem in beiden Studien keine signifikanten Unterschiede zwischen den Fächern Chemie und Mathematik. Daraus kann geschlossen werden, dass das Fach Chemie in Hinblick auf die Hausaufgabenparameter in den Kanon der bereits untersuchten Fächer in die Nähe des Fachs Physik eingeordnet werden kann, wobei die Lernenden im Fach Chemie höhere Erwartungsüberzeugungen haben als in Physik und die Eltern im Fach Chemie weniger helfen als in Physik.

9 Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Bereits in der Explorationsstudie haben die systematisch variierten Parameter, die in dieser Studie die Qualität der Hausaufgabe ausmachen sollten, einen geringeren Einfluss auf die motivationalen Überzeugungen der Lernenden als die Inhalte der Stunden. So ist der Haupteffekt, der in dieser ersten Studie nachgewiesen werden konnte, der Effekt der stöchiometrischen Berechnung. Die stöchiometrische Berechnung ist allerdings ein Inhalt, der lediglich in der sechsten Unterrichtsstunde eine Rolle spielt. Die Hausaufgabe zur sechsten Unterrichtsstunde wird von den Lernenden in der Interventionsstudie ebenfalls als die Aufgabe angesehen, bei der sie vor der Bearbeitung der Hausaufgabe die niedrigsten Erwartungsüberzeugungen haben, besonders in der Kontrollgruppe. Desgleichen zeigen sich bei den Hausaufgaben zur zweiten und vierten Unterrichtsstunde, in denen Teile eines theoretischen Konzepts erarbeitet werden, niedrige Erwartungsüberzeugungen. Das weist darauf hin, dass die Komplexität der Unterrichtsinhalte einen schwierigkeiterzeugenden Effekt haben kann (Kauertz, 2008), der vermutlich einen größeren Einfluss auf die Erwartungsüberzeugungen hat als das durch die Konstruktion der Hausaufgaben hervorgerufene Anforderungsniveau.

Während der Interventionsstudie werden die Hausaufgaben zur dritten und sechsten Unterrichtsstunde jeweils von der Interventionsgruppe positiver bewertet als von der Kontrollgruppe. Die Hausaufgaben zur dritten Unterrichtsstunde unterscheiden sich in Kontext und Umgang mit einem Experiment. Die Hausaufgaben zur sechsten Unterrichtsstunde unterscheiden sich in Kontext und Anforderungsniveau. Möglicherweise ist die Einbettung der stöchiometrischen Berechnung in den Laborkontext den Erwartungsüberzeugungen der Lernenden nicht zuträglich, weil bei dieser Aufgabe ein Schema aktiviert wird, das die Lernenden mit Schwierigkeit assoziieren. Im Gegensatz dazu wird in beiden Kontexten der Interventionsgruppe vermutlich ein eher positiv assoziiertes Schema angesprochen. Möglicherweise hat also der Kontext bei dieser Aufgabe einen Einfluss auf die motivationalen Überzeugungen.

Gemäß der Ergebnisse der Explorationsstudie und der Interventionsstudie muss die Forschungsfrage, welche Arten von Hausaufgaben sich positiv auf die Hausaufgabenmotivation im Fach Chemie auswirken, wie folgt beantwortet werden. Die Merkmale der Aufgaben, die systematisch variiert worden sind, haben keine Effekte auf die motivationalen Überzeugungen der Lernenden. Wie in früheren Untersuchungen kann

gesagt werden, dass der Kontext einen Einfluss auf die motivationalen Überzeugungen haben kann oder auch nicht (Taasoobshirazi & Carr, 2008). Dabei scheinen unterschiedliche Kontexte unterschiedlich auf die jeweiligen motivationalen Überzeugungen zu wirken. In Bezug auf die Erwartungsüberzeugung kann geschlossen werden, dass die Komplexität der Fachinhalte einen größeren Einfluss auf die Erwartungsüberzeugungen haben. Diese sind zwar über die Stunden der Unterrichtseinheit hinweg variiert worden, allerdings nicht systematisch. Insgesamt lässt sich sagen, dass die Hausaufgaben vor der Bearbeitung in der Interventionsstudie ähnlich eingeschätzt worden sind wie in der Explorationsstudie. Die allgemeine Hausaufgaben-situation im Fach Chemie wird ebenfalls von beiden Stichproben ähnlich eingeschätzt. Folglich kann an dieser Stelle lediglich festgestellt werden, dass eine stöchiometrische Berechnung einen negativen Einfluss auf die Erwartungsüberzeugungen im Fach Chemie haben.

Neben Gemeinsamkeiten der Stichproben im Fach Chemie konnten ebenfalls Gemeinsamkeiten in den Einschätzungen der Hausaufgaben in den anderen Fächern nachgewiesen werden. So strengen sich die Lernenden in den Hauptfächern Englisch und Mathematik mehr bei den Hausaufgaben an als bei den beiden naturwissenschaftlichen Nebenfächern, wobei die Anstrengung in Chemie höher liegt als die in Physik. Die Eltern der älteren Schülerinnen und Schüler sind weniger in den Hausaufgabenprozess eingebunden als die der jüngeren. Alles in allem sind die bisherigen Ergebnisse im Einklang mit anderen Vergleichsstudien der allgemeinen Hausaufgaben-situationen (Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009) und anderen Hausaufgabenstudien (Kieren, 2008).

Für die gesamte Interventionsstudie erlangen die Lernenden einen höheren Lernzuwachs, wenn sie den Hausaufgaben vor ihrer Bearbeitung höhere Werte zuschreiben. Werden die einzelnen Teile der Studie betrachtet, zeigen Lernende, die vor der Bearbeitung der Hausaufgaben höhere Erwartungsüberzeugungen haben, einen größeren Lernzuwachs. Das lässt den Schluss zu, dass die motivationalen Überzeugungen vor der Bearbeitung der Hausaufgaben einen Einfluss auf den Lernerfolg haben. Es gibt Hinweise, dass es zwischen den einzelnen motivationalen Überzeugungen vor der Bearbeitung und dem nach der Bearbeitung der Hausaufgaben in der Reflexionsphase generierten Feedback einen Zusammenhang gibt, der auf die Erwartungsüberzeugungen vor der Bearbeitung der nächsten Aufgabe wirkt. Infolgedessen kann angenommen werden, dass die Phase der Selbstreflexion im Hausaufgabenerledigungsprozess einen Einfluss auf den Lernerfolg haben könnte. Diese Schlussfolgerung resultiert lediglich aus den festgestell-

ten Zusammenhängen zwischen den Veränderungen zwischen den Einschätzungen des Wertes einer Aufgabe vor und nach der Erledigung einer Hausaufgabe und den Erwartungsüberzeugungen vor der Bearbeitung der nächsten Hausaufgabe. Eine konkrete Aussage ist allerdings nicht möglich, da keine Daten erhoben worden sind, die sich auf den Selbstregulationsprozess bei der Hausaufgabenerledigung beziehen.

Die zweite Forschungsfrage, wie sich eine Variation der Erwartungs- und Wertkomponente auf Hausaufgabenanstrengung und Lernwirksamkeit von Chemie-Hausaufgaben auswirkt, kann anhand der Ergebnisse der durchgeführten Studien nicht beantwortet werden. Zwar konnte gezeigt werden, dass sowohl die Erwartungsüberzeugungen als auch die Wertüberzeugungen einen Einfluss auf den Lernerfolg haben können, sodass die Hypothese, in motivationaler Hinsicht positiv eingeschätzte Hausaufgaben hätten einen positiven Einfluss auf den Lernerfolg teilweise bestätigt werden kann. Allerdings können die Merkmale der Hausaufgaben und damit die Arten der Hausaufgaben nicht näher bestimmt werden, die zu positiven motivationalen Überzeugungen führen. Dies kann einerseits an der Ähnlichkeit der systematisch variierten Aufgaben liegen. Möglicherweise werden die systematisch variierten Parameter der Aufgaben von den Lernenden nicht als Variationen erkannt oder für die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten nicht als relevant empfunden. Andererseits sind die Parameter, die einen Einfluss auf die motivationalen Überzeugungen haben, wie die Fachinhalte der jeweiligen Unterrichtsstunden, nicht systematisch variiert worden.

Der nachgewiesene Zusammenhang zwischen den motivationalen Überzeugungen, die bei der Bearbeitung einer Aufgabe auftreten, und den motivationalen Überzeugungen, die daraus resultierend bei der nachfolgenden Aufgabe entstehen, weist auf einen Einfluss hin, der unabhängig von den Aufgabenmerkmalen und den bearbeiteten Inhalten ist. Die Hypothese, dass die Auswahl von Hausaufgaben einen Einfluss auf den Lernerfolg hat, kann weder bestätigt noch widerlegt werden, da sich zum einen die residualen Lernzuwächse der Lernenden beider Experimentalgruppen nicht unterscheiden und zum anderen nur eine geringe Zahl von Lernenden Gründe angibt, warum sie die betreffende Aufgabe ausgewählt haben.

10 Zusammenfassung und Ausblick

Hausaufgaben nehmen im Spektrum schulischer Lerngelegenheiten eine Sonderrolle ein, da sie von den Lernenden außerhalb des unterrichtlichen Kontexts, in dem sie entstehen, eine selbstständige und selbstregulierte Auseinandersetzung mit den Unterrichtsinhalten fordern. Neben der zusätzlichen Zeit zur Übung der Unterrichtsinhalte bieten Hausaufgaben auch die Gelegenheit selbstreguliertes Lernen zu üben. Neben der Kenntnis von Selbstregulationsstrategien ist es notwendig, dass die Lernenden motiviert sind, die entsprechenden Strategien einzusetzen.

Der Hausaufgabenerledigungsprozess lässt sich in drei Phasen einteilen, in denen selbstreguliert gelernt wird (Cooper, 2001b; Zimmerman, 2000; Zimmerman & Schunk, 2011) und unterschiedliche Aspekte der Motivation eine Rolle spielen. In der ersten Phase der Hausaufgabenerledigung, der Phase der Vorüberlegungen (*forethought*), spielen insbesondere die Erwartungs- und Wertüberzeugungen (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000) der Lernenden, sowie Zielorientierungen (Ames, 1992; Dweck & Leggett, 1988; Midgeley et al., 1998; Nicholls, 1984; Pintrich, 2000; Wentzel, 2000) eine Rolle. In dieser Phase werden unter Berücksichtigung der motivationalen Voraussetzungen geeignete Strategien zur Hausaufgabenbearbeitung geplant. In der nächsten Phase, der Performanzphase (*performance phase*), werden die zuvor geplanten Strategien angewendet. Im Zentrum des Interesses bei der Hausaufgabenerledigung steht dabei die Aufmerksamkeitsfokussierung. Die Anwendung der Strategien erfolgt dabei auf kognitiver, metakognitiver und Ressourcennutzungsebene. Das Verhalten bei der Hausaufgabenerledigung wird kontrolliert (*controlling*), beobachtet (*monitoring*) und gegebenenfalls angepasst. Im Anschluss an die Erledigung der Hausaufgabe werden die eingesetzten Strategien und das eigene Verhalten in der dritten Phase der Hausaufgabenbearbeitung reflektiert (*self-reflexion*). Im Zuge dieser Phase wird das eigene Verhalten während der Hausaufgabenerledigung beurteilt und einer Ursache zugeschrieben. Diese Kausalattributionen (Weiner, 1985) haben Auswirkungen auf die motivationalen Überzeugungen der Lernenden. Je eher die Lernenden zu einer Selbstwert (Covington, 1993) schonenden Ursachenzuschreibung gelangen, desto wahrscheinlicher ist eine positive Beeinflussung der motivationalen Überzeugungen der Lernenden. Hausaufgaben werden zwar mit der Absicht gestellt, zusätzliche Lernzeit zu bieten, doch der Effekt dieser zusätzlichen Lernzeit auf den Lernerfolg konnte bisher noch nicht

nachgewiesen werden, zumal leistungsschwächere Lernenden häufig mehr Zeit mit ihren Hausaufgaben verbringen als leistungsstärkere Lernende (Haag & Mischo, 2002; Schnyder et al., 2006). Die Aufmerksamkeitsfokussierung während der Erledigung der Hausaufgaben und somit die Hausaufgabenanstrengung hat einen positiven Einfluss auf den Lernerfolg und lässt sich mit hausaufgaben-spezifischen Skalen vorhersagen (Trautwein & Köller, 2003). Das daraus abgeleitete Mehrebenenmodell zum Hausaufgabenprozess (Trautwein et al., 2006) bietet die Möglichkeit den Hausaufgabenbearbeitungsprozess unabhängig vom Zeitfaktor, dafür aber fachspezifisch und fachübergreifend zu betrachten. Berücksichtigt werden in diesem Modell die während der Erledigung der Hausaufgaben angewendeten Strategien, insbesondere die Strategien zur Nutzung von Ressourcen (Pintrich & de Groot, 1990) sowie die Erwartungs- und Wertüberzeugungen (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000) der Lernenden. Die motivationalen Überzeugungen beeinflussen nach diesem Modell das Hausaufgabenverhalten und werden von der Rolle der Eltern im Hausaufgabenerledigungsprozess, den individuellen Voraussetzungen der Lernenden und der Lernumgebung, beispielsweise der von den Lernenden wahrgenommenen Qualität der Hausaufgaben beeinflusst. Kognitiv anregenden Hausaufgaben wird ein positiver Einfluss auf die Hausaufgabenmotivation zugeschrieben. Daraus lässt sich schließen, dass die Merkmale von Hausaufgaben einen Einfluss auf die Hausaufgabenmotivation und damit über die Hausaufgabenanstrengung auf den Lernerfolg haben.

Die mit dieser Arbeit verfolgten Ziele sind die Untersuchung des Einflusses von Hausaufgabenarten mit systematisch variierten Merkmalen auf die motivationalen Überzeugungen auf Aufgabenebene und die Untersuchung des Einflusses der Erwartungs- und Wertüberzeugungen auf die Hausaufgabenanstrengung und damit des Lernzuwachses auf der Ebene der Lernenden. Zu diesem Zweck ist für das Fach Chemie eine 8 Unterrichtsstunden umfassende Einheit zur Säure-Base-Thematik für die 10. Klasse geplant worden. In dieser Jahrgangsstufe sollten die Eltern bei der Bearbeitung der Hausaufgaben eine geringe Rolle spielen. Insgesamt sind zwei Studien mit Hausaufgaben durchgeführt worden, die auf dieser Unterrichtseinheit basieren. In der ersten Studie ist untersucht worden, welchen Einfluss die Hausaufgabenarten auf die motivationalen Überzeugungen haben. Hierfür sind 144 potentielle Hausaufgaben zu vier der acht Unterrichtsstunden konstruiert worden, die sich pro Unterrichtsstunde, zu der sie konstruiert worden sind, jeweils in den Merkmalen Kontext, Anforderungsniveau und Umgang mit ei-

nem Experiment unterscheiden. Die resultierenden Hausaufgaben sind von Lernenden der Jahrgangsstufe 11 bewertet worden. Für die Bewertung der einzelnen Aufgaben sind die Items der Skalen zur Hausaufgabenmotivation des Mehrebenenmodells sprachlich angepasst worden. Für die nachfolgende zweite Studie sind entsprechend der Ergebnisse der ersten Studie Hausaufgaben zu den vier verbleibenden Unterrichtsstunden nachkonstruiert worden. In der zweiten Studie sind die Hausaufgaben von Lernenden, die zuvor zwei unterschiedlichen Experimentalgruppen zugewiesen worden sind, erledigt worden. Dabei haben die Lernenden, die der Interventionsgruppe zugewiesen worden sind, Hausaufgaben bearbeitet, die im Rahmen der ersten Studie positiver eingeschätzt worden sind als die entsprechenden Hausaufgaben der Kontrollgruppe.

In der ersten Studie haben insgesamt 611 Lernende der Jahrgangsstufe 11 jeweils 9 Hausaufgaben beurteilt, ohne sie zu bearbeiten. Dabei konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den systematisch variierten Merkmalen Anforderungsniveau und Umgang mit einem Experiment in Bezug auf die motivationalen Überzeugungen nachgewiesen werden. Zwischen den einzelnen Kontexten Party und Labor konnte ein signifikanter Unterschied in Bezug auf die Erwartungsüberzeugungen nachgewiesen werden. Infolgedessen sind der Interventionsstudie Hausaufgaben eingesetzt worden, die sich in ihren Kontexten unterscheiden.

An der zweiten Studie haben 275 Lernende teilgenommen, die jeweils in zwei Parallelklassen von denselben Lehrkräften unterrichtet worden sind. Jeweils eine Klasse ist der Interventionsgruppe und die andere Klasse der Kontrollgruppe zugewiesen worden. Zwischen beiden Experimentalgruppen ließ sich a priori ein signifikanter Unterschied in Bezug auf die Hausaufgabenanstrengung messen, weshalb diese als Kovariate bei den Berechnungen berücksichtigt worden ist. In Bezug auf den residualen Wissensgewinn lassen sich keine Unterschiede zwischen den Experimentalgruppen feststellen. Allgemein lässt sich jedoch nachweisen, dass Lernende, die über alle Aufgaben höhere Wertüberzeugungen haben, einen größeren Lernzuwachs erfahren. Zwischen den Differenzen der Wertüberzeugungen, die vor und nach Bearbeitung der Hausaufgaben erhoben worden sind, und den Erwartungsüberzeugungen vor der Bearbeitung der nachfolgenden Hausaufgaben sind für die Hälfte der Hausaufgaben Zusammenhänge nachgewiesen worden. Obwohl sich die Bedingungen, unter denen die Lernenden jeweils mit den Hausaufgaben umgegangen sind, in beiden Studien unterscheiden, kommen beide Stichproben zu einer ähnlichen Einschätzung der motivationalen Überzeugungen, die die einzelnen Aufgaben

hervorrufen. Insbesondere bei der Hausaufgabe zur sechsten Stunde, die eine stöchiometrische Berechnung erfordert, werden im Vergleich zu den übrigen Hausaufgaben geringere Erwartungsüberzeugungen angegeben. In beiden Studien sind die Unterschiede in den motivationalen Überzeugungen zwischen den einzelnen Unterrichtsstunden größer als zwischen den systematisch variierten Merkmalen der Hausaufgaben.

In einem Vergleich der im Hausaufgabenmodell von Trautwein et al. (2006) angegebenen Hausaufgabenparametern, die einen Einfluss auf den Lernerfolg haben, zeigen sich zwischen den Fächern Chemie, Englisch, Mathematik und Physik für beide Stichproben ähnliche Ergebnisse. Die Eltern spielen bei älteren Lernenden eine geringere Rolle bei der Hausaufgabenerledigung, was bereits in früheren Studien nachgewiesen werden konnte (Kieren, 2008). Wie in anderen fächervergleichenden Studien (Lüdtke et al., 2007; Trautwein & Lüdtke, 2007) konnte gezeigt werden, dass die Erwartungsüberzeugungen im Fach Englisch am größten sind und die Wertüberzeugungen im Fach Mathematik. Wenngleich es kleine Unterschiede zwischen den Fächern Chemie und Physik in unterschiedlichen Skalen gibt, weisen die Ergebnisse im Fach Chemie eher Ähnlichkeiten mit dem Fach Physik auf als mit den beiden Hauptfächern.

Auf Aufgabenebene konnte gezeigt werden, dass Kontext und Anforderungsniveau der Inhalte einen Einfluss auf die Erwartungsüberzeugungen der Lernenden haben können. Ungeklärt bleibt allerdings, welche Merkmale eine Hausaufgabe haben muss, damit sie positive Erwartungsüberzeugungen hervorruft. Ebenso bleibt ungeklärt inwiefern die Wertüberzeugungen von bestimmten Merkmalen einer Aufgabe abhängig sind. Möglicherweise spielen bei der Zuschreibung von persönlicher Bedeutung die persönlichen Konzepte der Lernenden von den jeweiligen Kontexten eine entscheidende Rolle. Hinweise dazu liefert der signifikante Unterschied zwischen Kontrollgruppe und Interventionsgruppe in den motivationalen Überzeugungen bei den Hausaufgaben zur sechsten Unterrichtsstunde. Obwohl beide Gruppen dieselben Aufgaben zu bewältigen hatten, wird die Schwierigkeit der Aufgabe von den Lernenden, deren Aufgaben in einen Partykontext eingebettet worden ist, als einfacher angesehen. Jedenfalls sind die Erwartungsüberzeugungen für diese Gruppen bei dieser Hausaufgabe am höchsten. Um konkretere Hinweise auf den Einfluss stöchiometrischer Berechnungen auf die Erwartungsüberzeugungen zu bekommen, müssten über einen längeren Zeitraum Themen und Hausaufgaben bearbeitet werden, die stöchiometrische Berechnungen enthalten. Der Einfluss des Kontexts bei diesen Aufgaben könnte dann auch ebenfalls genauer betrachtet werden.

Bei dieser Gelegenheit könnte ebenfalls das durch die Inhalte hervorgerufene Anforderungsniveau systematisch variiert und untersucht werden, welche Auswirkungen dies auf den Lernerfolg hat. Um eine Vergleichbarkeit zwischen den Aufgaben zu erreichen, könnte beispielsweise zu Beginn der Unterrichtsstunde, zu der die Hausaufgabe aufgegeben worden ist, ein Leistungstest durchgeführt werden.

Auf Schülerebene ist zwar kein Unterschied im Lernzuwachs zwischen den experimentellen Gruppen festgestellt worden, aber möglicherweise kann ein Unterschied zwischen Lernenden mit unterschiedlichen motivationalen Überzeugungen in Bezug auf eine Hausaufgabe genauer bestimmt werden, wenn ein Leistungstest, zu Beginn der jeweiligen Unterrichtsstunde zu der die Hausaufgabe aufgegeben worden ist, durchgeführt wird. Dies würde nicht nur die Komplexität der Inhalte berücksichtigen, sondern auch den Einfluss zwischen den motivationalen Überzeugungen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Hausaufgaben minimieren. Es ließe sich möglicherweise ein Einfluss der unmittelbar zuvor gelösten Hausaufgabe messen. Ein Konglomerat aus motivationalen Einflüssen zwischen den Aufgaben und den zunehmenden Anforderungen seitens der zu lernenden Inhalte, die immanent in jeder nachfolgenden Aufgabe einen Einfluss haben können, könnten so kontrolliert erfasst werden.

In dieser Studie sind darüber hinaus keine prozessbezogenen Daten erhoben worden, die eine Aussage über das in der Selbstreflexionsphase generierte Selbstfeedback zulassen. In der Interventionsstudie sind die motivationalen Überzeugungen vor und nach Erledigung der Hausaufgaben erhoben worden. Dies gibt Hinweise auf die Motivationslage vor der Entscheidung die Hausaufgabe zu erledigen und Hinweise darauf, wie die Motivationslage nach Erledigung der Hausaufgaben in der Selbstreflexionsphase aussieht. Keine Hinweise jedoch liefern diese Ergebnisse in Bezug auf die Motivationslage und Regulation der Motivation während der Hausaufgabenerledigung. Um Aufschluss über die Regulationsstrategien, die bei der Bearbeitung der Aufgaben eine Rolle spielen, zu bekommen, könnten diese beispielsweise mithilfe der Methode des lauten Denkens während der Bearbeitung der Aufgaben erfasst werden. Ferner könnte diese Methode dazu dienen mögliche Einflüsse auf die Performanz bei der Hausaufgabenerledigung zu erfassen, die vom unterrichtlichen Kontext abhängig sind. Mögliche Erfahrungen mit vorangegangenen Aufgaben und Rekurrenzen auf diese könnten mit der Methode des lauten Denkens erfasst werden. Außerdem könnte ein Abgleich von internem und externem Feedback vorgenommen werden sowie der Einfluss der allgemeinen Hausaufga-

benanstrengung auf die Erledigungsquoten untersucht werden, falls die Lernenden angeben, warum sie Hausaufgaben nicht oder nicht vollständig erledigen.

Um den Einfluss der Auswahl zu ermitteln, dürften die Aufgaben sich weniger ähneln und müssten sich stärker auf verschiedene Teilaspekte der Unterrichtsstunde beziehen, ohne dass sich jedoch das Anforderungsniveau unterscheidet. Zusätzlich liefert die Art der Erhebung der Gründe für die Wahl der Hausaufgabe nicht ausreichende Informationen. Möglicherweise ist hier ein kurzes strukturiertes Interview unmittelbar nach der Auswahl ertragreicher.

Literaturverzeichnis

- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261–271.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bembenutty, H. (2006). Parental involvement, homework, and self-regulation. *Academic Exchange Quarterly*, 10(4), 18–25.
- Bembenutty, H. (2011). Meaningful and maladaptive homework practices. *Journal of Advanced Academics*, 22(3), 448–473.
- Bembenutty, H., & Karabenick, S. A. (2004). Inherent Association Between Academic Delay of Gratification, Future Time Perspective, and Self-Regulated Learning. *Educational Psychology Review*, 16(1), 35–57.
- Bembenutty, H., & Zimmerman, B. J. (2003). *The Relation of Motivational Beliefs and Self-Regulatory Processes to Homework Completion and Academic Achievement*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445–457.
- Cooper, H. (1989). *Homework*. White Plains, NY: Longman.
- Cooper, H. (2001a). *The Battle Over Homework: Common Ground for Administrators, Teachers and Parents*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Cooper, H. (2001b). Homework for All--in Moderation. *Educational Leadership*, 58(7), 34–38.
- Cooper, H., Robinson, J. C., & Patall, E. A. (2006). Does Homework Improve Academic Achievement? A Synthesis of Research, 1987–2003. *Review of Educational Research*, 76(1), 1–62.
- Corno, L. (1993). The best-laid plans: Modern conceptions of volition and educational research. *Educational Researcher*, 22, 14–22.
- Costa, P. T., & McCrae, R. (1992). *Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five-factor Inventory (NEO-FFI): Professional manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources Inc.
- Covington, M. V. (1993). *Making the grade: A self-worth perspective on motivation and school reform* (Repr.). Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 93(1), 223–238.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Dettmers, S., Trautwein, U., Lüdtke, O., Kunter, M., & Baumert, J. (2010). Homework Works if Homework Quality Is High: Using Multilevel Modeling to Predict the Development of Achievement in Mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 102(2), 467–482.
- Dettmers, S., Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2009). Eine Frage der Qualität? Die Rolle der Hausaufgabenqualität für Hausaufgabenverhalten und Leistung. *Unterrichtswissenschaft*, 37(3), 197–212.
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256–273.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132.
- Eren, O., & Henderson, D. J. (2008). The impact of homework on student achievement. *The Econometrics Journal*, 11(2), 326–348.
- Franke-Braun, G. (2008). *Aufgaben mit gestuften Lernhilfen: Ein Aufgabenformat zur Förderung der sachbezogenen Kommunikation und Lernleistung für den naturwissenschaftlichen Unterricht*. Berlin: Logos.

- Galke, E. (1998). *Hausaufgaben in der Realschule*. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Sozialwissenschaft in der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- Garcia, T., & Pintrich, P. R. (1994). Regulating motivation and cognition in the classroom: The role of self-schemas and self-regulation strategies. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Hrsg.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications* (S. 127–153). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Garfield, C. A., & Bennett, Z. H. (1985). *Peak performance: Mental training techniques of the world's greatest athletes*. New York: Warner Books.
- Haag, L., & Mischo, C. (2002). Hausaufgabenverhalten: Bedingungen und Effekte. *Empirische Pädagogik*, 16(3), 311–326.
- Heckhausen, H. (1989). *Motivation und Handeln* (2. Auflage). Berlin [u.a.]: Springer.
- Heller, K., & Perleth, C. (2000). *Kognitiver Fähigkeitstest für 4. - 12. Klassen: Revision*. Göttingen: Beltz Test.
- Hoffmann, L., Häußler, P., & Lehrke, M. (1998). *Die IPN-Interessenstudie*. Kiel: IPN.
- Hofstein, A. (2004). The laboratory in chemistry education: thirty years of experience with developments, implementation, and research. *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(3), 247–264.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28–54.
- Hoover-Dempsey, K., Battiato, A. C., Walker, J. M. T., Reed, R. P., DeJong, J. M., & Jones, K. P. (2001). Parental Involvement in Homework. *Educational Psychologist*, 36(3), 195–209.
- Karabenick, S. A., & Dembo, M. H. (2011). Understanding and facilitating self-regulated help seeking. *New Directions for Teaching and Learning*, 2011(126), 33–43.
- Kauertz, A. (2008). *Schwierigkeitserzeugende Merkmale physikalischer Testaufgaben*. Berlin: Logos.
- Kieren, C. (2008). *Chemiehausaufgaben in der Sekundarstufe I des Gymnasiums: Fragebogenerhebung zur gegenwärtigen Praxis und Entwicklung eines optimierten Hausaufgabendesigns im Themenbereich Säure-Base*. Berlin: Logos.
- Komorek, E., Bruder, R., Collet, C., & Schmitz, B. (2006). Inhalte und Ergebnisse einer Intervention im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I mit einem Unterrichtskonzept zur Förderung mathematischen Problemlösens und von Selbstregulationskompetenzen. In M. Prenzel (Hrsg.), *BiQua. Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 240–267). Münster [u.a.]: Waxmann.
- Krapp, A. (1993). Die Psychologie der Lernmotivation. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 187–206.
- Krapp, A. (1999). Intrinsische Lernmotivation und Interesse: Forschungsansätze und konzeptuelle Überlegungen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45(3), 387–406.
- Krapp, A., & Prenzel, M. (1992). *Interesse, Lernen, Leistung*. Münster: Aschendorff.
- Kressel, T. (2004). Hausaufgaben: Eine kritische Bilanz. *Hamburg macht Schule*, 16(5), 1, 12–31.
- Kuhl, J., & Beckman (Hrsg.). (1985). *Action control: From cognition to behavior*. New York: Springer.
- Kunter, M., & Baumert, J. (2006). Who is the expert?: Construct and criteria validity of student and teacher ratings of instruction. *Environments Research*, 9, 231–251.
- Lipowsky, F. (2004). Dauerbrenner Hausaufgaben. Befunde der Forschung und Konsequenzen für den Unterricht. *Pädagogik*, 56(12), 40–46.
- Lipowsky, F. (2007). Hausaufgaben: auf die Qualität kommt es an. *Lernende Schule*, 39, 7–9.
- Lüdtke, O., Trautwein, U., Schnyder, I., & Niggli, A. (2007). Simultane Analysen auf Schüler- und Klassenebene. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 39(1), 1–11.
- Midgeley, C., Kaplan, A., Middleton, M., Maehr, M. L., Urdan, T., Anderman, L. H. et al. (1998). The Development and Validation of Scales Assessing Students' Achievement Goal Orientations. *Contemporary Educational Psychology*, 23, 113–131.

- Nicholls, J. G. (1984). Achievement Motivation: Conceptions of Ability, Subjective Experience, Task Choice, and Performance. *Psychological Review*, 91(3), 328–346.
- Nicolai, N. (2005). *Skriptgeleitete Eltern-Kind-Interaktion bei Chemiehausaufgaben: Eine Evaluationsstudie im Themenbereich Säure-Base*. Berlin: Logos.
- Niggli, A., Trautwein, U., Schnyder, I., Lüdtke, O., & Neumann, M. (2007). Elterliche Unterstützung kann hilfreich sein, aber Einmischung schadet: Familiärer Hintergrund, elterliches Hausaufgabenengagement und Leistungsentwicklung. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 54(1), 1–14.
- Pervin, L. A. (1983). The stasis and flow of behavior: Towards a theory of goals. In M. Page (Hrsg.), *Personality - Current theory and research*. Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and Predictive Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53, 801–813.
- Pintrich, P. R. (2000). The Role of Goal-Orientation in Self-Regulated Learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Hrsg.), *Handbook of self-regulation* (S. 451–502). San Diego [u.a.]: Acad. Press.
- Pintrich, P. R., & Groot, E. V. de. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.
- Ramdass, D., & Zimmerman, B. J. (2011). Developing Self-Regulation Skills: The Important Role of Homework. *Journal of Advanced Academics*, 22(2), 194–218.
- Rheinberg, F. (1989). *Zweck und Tätigkeit*. Göttingen: Hogrefe.
- Ropohl, M. J. (2010). *Modellierung von Schülerkompetenzen im Basiskonzept Chemische Reaktion*. Berlin: Logos.
- Schiefele, H. (1986). Interesse-Neue Antworten auf ein altes Problem. *Zeitschrift für Pädagogik*, 32(2), 153–162.
- Schiefele, U. (2001). The Role of Interest in Motivation and Learning. In J. M. Collis (Hrsg.), *Intelligence and personality. Bridging the gap in theory and measurement* (S. 177–214). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Schnyder, I., Niggli, A., Cathomas, R., Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2006). Wer lange lernt, lernt noch lange nicht viel mehr: Korrelate der Hausaufgabenzeit im Fach Französisch auf die Leistungsentwicklung. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53, 107–121.
- Schnyder, I., Niggli, A., & Trautwein, U. (2008). Hausaufgabenqualität im Französischunterricht aus der Sicht von Schülern, Lehrkräften und Experten und die Entwicklung von Leistung, Hausaufgabenorgfalt und Bewertung der Hausaufgaben. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22(3-4), 233–246.
- Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2004). *Sowing the seeds of ROSE: Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education) : a comparative study of students' views of science and science education*. Oslo: University of Oslo, Faculty of Education, Department of Teacher Education and School Development; Unipub.
- Schunk, D. H. (1982). Verbal self-regulation as facilitator of children's achievement and self-efficacy. *Human Learning*, 1, 265–277.
- Schwarz, P. (2003). Weniger ist mehr. Mikrochemische Heimexperimente. In H. Ball (Hrsg.), *Friedrich-Jahresheft: Vol. 21. Aufgaben. Lernen fördern - Selbstständigkeit entwickeln* (S. 53–55). Seelze: Friedrich.
- Taasoobshirazi, G., & Carr, M. (2008). A review and critique of context-based physics instruction and assessment. *Educational Research Review*, 3(2), 155–167.
- Tiedt, K. (2006). Eine Chance den experimentellen Hausaufgaben. *Praxis Schule 5-10*, 17(1), 24–27.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Schnyder, I., & Niggli, A. (2006). Predicting homework effort: Support for a domain-specific, multilevel homework model. *Journal of Educational Psychology*, 98(2), 438–456.

- Trautwein, U., Lüdtke O., Kastens, C., & Köller, O. (2006). Effort on Homework in Grades 5-9: Development, Motivational Antecedents, and the Association With Effort on Classwork. *Child Development*, 77(4), 1094–1111.
- Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2007). Students' self-reported effort and time on homework in six school subjects: Between-students differences and within-student variation. *Journal of Educational Psychology*, 99(2), 432–444.
- Trautwein, U., & Lüdtke O. (2009). Predicting homework motivation and homework effort in six school subjects: The role of person and family characteristics, classroom factors, and school track. *Learning and Instruction*, 19(3), 243–258.
- Trautwein, U., Köller, O., & Baumert, J. (2001). Lieber oft als viel: Hausaufgaben und die Entwicklung von Leistung und Interesse im Mathematik-Unterricht der 7. Jahrgangsstufe. *Zeitschrift für Pädagogik*, 47(5), 703–724.
- Trautwein, U., & Köller, O. (2003). Selbstregulation bei der Hausaufgabenerledigung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17(3/4), 200–209.
- Urhahne, D. (2002). *Motivation und Verstehen: Studien zum computergestützten Lernen in den Naturwissenschaften. Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie: Vol. 32.* Münster [u.a.]: Waxmann.
- Vries, T. de, Martin, J., & Paschmann, A. (2006). Heimexperimente - Ein erprobtes Projekt zum Thema Elektrochemie in der Sek. II. *CHEMKON*, 13(4), 171–179.
- Weiner, B. (1985). An Attributional Theory of Achievement-Motivation and Emotion. *Psychological Review*, 92, 548–573.
- Weinstein, C., & Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. In M. C. Wittrock (Hrsg.), *Handbook of research on teaching* (S. 315–327). New York: Macmillan.
- Wentzel, K. R. (2000). What is it that I'm trying to achieve?: Classroom goals from a content perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 105–115.
- Wentzel, K. R. (1989). Adolescent classroom goals, standards for performance, and academic achievement: An interactionist perspective. *Journal of Educational Psychology*, 81(2), 131–142.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., & Pintrich, P. R. (1996). Development between the ages of 11 and 25. In D. Berliner & R. Calfee (Hrsg.), *Handbook of educational psychology* (S. 148–185). New York: Simon & Schuster/Macmillan.
- Wild, E. (2004). Häusliches Lernen - Forschungsdesiderate und Forschungsperspektiven. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 7(3), 37–64.
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as Self-Regulated Learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Hrsg.), *The educational psychology series. Metacognition in educational theory and practice* (S. 277–304). Mahwah, NJ [u.a.]: Lawrence Erlbaum.
- Wolters, C., & Rosenthal, H. (2000). The relation between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research*, 33(7-8), 801–820.
- Xu, J. (2006). Gender and Homework Management Reported by High School Students. *Educational Psychology*, 26(1), 73–91.
- Yule, G. (1996). *Pragmatics*. Oxford [u.a.]: Oxford University Press.
- Zhang, L., Karabenick, S. A., Maruno, S., & Lauermann, F. (2011). Academic delay of gratification and children's time allocation as a function of proximity to consequential academic goals. *Learning and Instruction*, 21, 77–94.
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Hrsg.), *Self-regulated learning. From teaching to self-reflective practice* (S. 1–19). New York: Guilford.

- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining Self-Regulation - A Social Cognitive Perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Hrsg.), *Handbook of self-regulation* (S. 13–39). San Diego [u.a.]: Acad. Press.
- Zimmerman, B. J. (2011). Motivational Sources and Outcomes of Self-Regulated Learning and Performance. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Hrsg.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (S. 49–64). New York [u.a.]: Routledge.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Hrsg.). (2011). *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*. New York [u.a.]: Routledge.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing students use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23, 614–628.

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Integration der Phasen selbstregulierten Lernens in den Hausaufgabenbearbeitungsprozess unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren auf die Effektivität von Hausaufgaben..... | 8 |
| Abbildung 2: Strategien nach Pintrich et al. (1993) und Weinstein & Mayer (1986)..... | 18 |
| Abbildung 3: Kognitive Strategien nach Pintrich et al. (1993) und Weinstein & Mayer (1986)..... | 19 |
| Abbildung 4: metakognitive Strategien nach Pintrich et al. (1993)..... | 21 |
| Abbildung 5: Ressourcenbezogene Strategien nach Pintrich et al. (1993)..... | 21 |
| Abbildung 6: vereinfachtes Hausaufgabenmodell nach Trautwein et al. (2006)..... | 34 |
| Abbildung 7: Gestaltungselemente der experimentellen Hausaufgabe am Beispiel der Hausaufgabe Nr. 3 für die Interventionsgruppe..... | 57 |
| Abbildung 8: Gestaltungselemente einer nicht-experimentellen Hausaufgabe am Beispiel der Hausaufgabe Nr. 3 für die Kontrollgruppe..... | 58 |
| Abbildung 9: motivationale Überzeugungen der Interventionsgruppe im Verlauf der Unterrichtseinheit..... | 69 |
| Abbildung 10: motivationale Überzeugungen der Kontrollgruppe im Verlauf der Unterrichtseinheit..... | 69 |
| Abbildung 11: Korrelationspfade zwischen den motivationalen Überzeugungen..... | 73 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Bezug der Wertkomponenten zu den Graden der Selbstbestimmtheit der Regulation..... | 12 |
| Tabelle 2: Nomenklatur Zielarten | 14 |
| Tabelle 3: Ursachenzuschreibung nach (Weiner, 1985) | 29 |
| Tabelle 4: Planung der Stunde 1 | 49 |
| Tabelle 5: Planung der Stunden 2 und 3..... | 50 |
| Tabelle 6: Planung der Stunde 4 | 51 |
| Tabelle 7: Planung der Stunde 5 und 6 | 52 |
| Tabelle 8: Planung der Stunden 7 und 8..... | 53 |
| Tabelle 9: Verteilung der Merkmale der Hausaufgaben in der Interventionsstudie..... | 65 |
| Tabelle 10: Prozentsätze vollständig bearbeiteter Hausaufgaben | 68 |
| Tabelle 11: Unterschiede der motivationalen Überzeugungen zwischen den Gruppen..... | 72 |
| Tabelle 12: Korrelationen auf den Pfaden | 74 |
| Tabelle 13: Vergleich der Mittelwerte für die motivationalen Überzeugungen zwischen den Studien | 77 |
| Tabelle 14: Vergleich der Hausaufgabensituationen hinsichtlich der Hausaufgaben in den Fächern Chemie, Englisch, Mathematik und Physik in der Interventionsstudie | 80 |
| Tabelle 15: Vergleich der Hausaufgabensituationen hinsichtlich der Hausaufgaben in den Fächern Chemie, Englisch, Mathematik und Physik in der Explorationsstudie | 82 |

Anhang

A. Testinstrumente

I. Fachwissenstest über alle Stunden

| 1. | Alle Indikatoren... | Ja | Nein |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| | ... färben sich in sauren Lösungen rot. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... geben an, welchen pH-Wert eine Lösung hat. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... können verwendet werden, um saure, basische und neutrale Lösungen zu unterscheiden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... zeigen mit Säuren und Basen Farbreaktionen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 2. | Löst man CO ₂ in Wasser, das Lackmus enthält, färbt sich der Indikator rot, was ein Anzeichen dafür ist, dass... | Ja | Nein |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| | ... eine basische Lösung aus CO ₂ und Wasser entstanden ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine saure Lösung aus CO ₂ und Wasser entstanden ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... dass eine basische Lösung aus CO ₂ und Lackmus entstanden ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine saure Lösung aus CO ₂ und Lackmus entstanden ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 3. | Gibt man Schwefeldioxid in Wasser... | Ja | Nein |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| | ... entsteht eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... entsteht eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... entsteht eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... passiert nichts, da Schwefeldioxid ein Nichtmetalloxid ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 4. | Eine Lösung mit einem pH Wert von... | Ja | Nein |
|----|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | ... 9 ist eine süße Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... 12 ist eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... 6 ist eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... 0 ist eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------|--|--------------------------|--------------------------|
| 5. | Man erhält eine saure Lösung, wenn man... | Ja | Nein |
| | ...Kupferoxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...Kohlenstoffdioxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...Bleioxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...Schwefeldioxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------|--|--------------------------|--------------------------|
| 6. | Der pH-Wert einer neutralen Lösung... | Ja | Nein |
| | ...ist kleiner als der einer basischen Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...ist größer als der einer basischen Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...ist kleiner als der einer sauren Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...ist größer als der einer sauren Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------|---|--------------------------|--------------------------|
| 7. | Um eine basische Lösung zu neutralisieren, benötigt man... | Ja | Nein |
| | ...eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...eine süße Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------|--|--------------------------|--------------------------|
| 8. | Bei einer Neutralisation... | Ja | Nein |
| | ... reagiert immer eine saure Lösung mit einer neutralen Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... reagiert immer eine saure Lösung mit einer basischen Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... wird immer eine neutrale Lösung eingesetzt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... wird immer eine basische Lösung eingesetzt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------|---|--------------------------|--------------------------|
| 9. | Neutrale Lösungen... | Ja | Nein |
| | ... haben einen pH-Wert von 7. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... färben Indikatoren blau. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... haben einen höheren pH-Wert als Basen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... haben einen niedrigeren pH-Wert als Säuren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 10. | Ammoniak (NH₃) kann gegenüber Wasser... | Ja | Nein |
| | ... als Brönsted-Säure reagieren, da es ein H ⁺ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... als Brönsted-Base reagieren, da es ein H ⁺ Ion aufnehmen kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... sowohl als Brönsted-Säure, als auch als Brönsted-Base reagieren, da es sowohl ein H ⁺ Ion aufnehmen als auch ein H ⁺ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... weder als Brönsted-Säure noch als Brönsted-Base reagieren, da es kein H ⁺ aufnehmen und auch nicht abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|
| 11. | Lisa trinkt zu Hause immer gerne schwarzen Tee mit Zitrone. Jedes Mal fällt ihr auf, dass sich der schwarze Tee nach Zugabe von Zitronensaft hell verfärbt. Gibt sie jedoch dieselbe Menge Wasser hinzu, so verändert sich die Farbe kaum. Als ihr einmal aus Versehen ein Tropfen des basischen Spülmittels in den Tee tropft, wird dieser noch dunkler. | | |
| | Die Färbung des Tees verändert sich... | Ja | Nein |
| | ... bei Verdünnung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... bei Zugabe von sauren und basischen Lösungen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... bei Zugabe von Lösungen, die nicht neutral sind. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... weil Schwarzer Tee ein Indikator ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 12. | Man erhält eine basische Lösung, wenn man das Gas... | Ja | Nein |
| | ... Bromwasserstoff in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Ammoniak in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Kohlenstoffdioxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Stickstoff in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 13. | Gibt man Magnesiumoxid in Wasser... | Ja | Nein |
| | ...entsteht eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...entsteht eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...entsteht eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...passiert nichts, da Magnesiumoxid ein Metalloxid ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 14. | Chlorwasserstoff (HCl) kann gegenüber Wasser... | Ja | Nein |
| | ... als Brönsted-Säure reagieren, da es ein H^+ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... als Brönsted-Base reagieren, da es ein H^+ Ion aufnehmen kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... sowohl als Brönsted-Säure, als auch als Brönsted-Base reagieren, da es sowohl ein H^+ Ion aufnehmen als auch ein H^+ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... weder als Brönsted-Säure noch als Brönsted-Base reagieren, da es kein H^+ aufnehmen und auch nicht abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 15. | Bei einer Säure-Base-Reaktion nach Brönsted handelt es sich um... | Ja | Nein |
| | ... eine Elektronenübertragungsreaktion. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine Neutronenübertragungsreaktion. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine Protonenübertragungsreaktion. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine Atomübertragungsreaktion. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 16. | Wenn Stickstoffdioxid mit Regenwasser in Kontakt kommt... | Ja | Nein |
| | ... bleibt das Wasser neutral, da sich Stickstoffdioxid nicht in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... reagiert Stickstoffdioxid mit Wasser zu saurem Regen, der die Pflanzen gefährdet. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... reagiert Stickstoffdioxid mit Wasser zu einer sauren Lösung, weil Stickstoffdioxid ein Nichtmetalloxid ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... reagiert Stickstoffdioxid reagiert mit Wasser zu einer basischen Lösung, die das Abwasser gefährdet. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 17. | Nach Brönsted sind Säuren... | Ja | Nein |
| | ... Elektronenakzeptoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Protonenakzeptoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Elektronendonatoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Protonendonatoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|
| 18. | 20mL Kaliumhydroxidlösung werden mit Salzsäurelösung titriert. Der Verbrauch an Maßlösung beträgt 22mL. | | |
| | Die Stoffmengenkonzentration... | Ja | Nein |
| | ... der Salzsäurelösung ist größer als die der Kaliumhydroxidlösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Wasserstoff-Ionen ist am Neutralpunkt genauso groß wie die Stoffmengenkonzentration der Hydroxid-Ionen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Salzsäurelösung ist genauso groß wie die Stoffmengenkonzentration der Kaliumhydroxidlösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Kaliumhydroxidlösung ist größer als die der Salzsäurelösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 19. | Gibt man Kohlenstoffdioxid in Wasser... | Ja | Nein |
| | ... entsteht eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... entsteht eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... entsteht eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... passiert nichts, da Kohlenstoffdioxid ein Nichtmetalloxid ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 20. | Um 10 mL einer sauren Lösung mit einem pH-Wert von 2 neutralisieren zu können, benötigt man... | Ja | Nein |
| | 10 mL einer sauren Lösung mit einem pH-Wert von 5. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 10 mL einer neutralen Lösung mit einem pH-Wert von 7. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 10 mL einer basischen Lösung mit einem pH-Wert von 9. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 10 mL einer basischen Lösung mit einem pH-Wert von 12. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 21. | Nach Brönsted sind Basen... | Ja | Nein |
| | ... Elektronenakzeptoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Protonenakzeptoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Elektronendonatoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Protonendonatoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 22. | Um konjugierte Säure-Base Paare handelt es sich bei... | Ja | Nein |
| | ... $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ und $\text{OH}^-(\text{aq})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{Cl}_2(\text{g})$ und $\text{Cl}^-(\text{aq})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{HCl}(\text{g})$ und $\text{NaOH}(\text{s})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{NH}_3(\text{g})$ und $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 23. | Um Säuren nach Brönsted handelt es sich bei... | Ja | Nein |
| | ... $\text{HCl}(\text{g})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{Cl}^-(\text{aq})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{NH}_3(\text{g})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 24. | Wasser (H_2O) kann gegenüber Wasser... | Ja | Nein |
| | ... als Brönsted-Säure reagieren, da es ein H^+ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... als Brönsted-Base reagieren, da es ein H^+ Ion aufnehmen kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... sowohl als Brönsted-Säure, als auch als Brönsted-Base reagieren, da es sowohl ein H^+ Ion aufnehmen als auch ein H^+ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... weder als Brönsted-Säure noch als Brönsted-Base reagieren, da es kein H^+ aufnehmen und auch nicht abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|
| 25. | Ein Apfelsaft hat ungefähr den pH-Wert 4. Vor dem Training füllt Timo seine 500mL Trinkflasche immer mit Apfelschorle. Er verwendet 50mL Apfelsaft, den Rest füllt er mit Wasser auf. | | |
| | Die entstehende Apfelschorle hat einen pH-Wert... | Ja | Nein |
| | ... von ungefähr 4. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... von ungefähr 5. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... von ungefähr 3. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... von ungefähr 6. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|
| 26. | 20mL Salzsäurelösung werden mit Natriumhydroxidlösung titriert. Der Verbrauch an Maßlösung beträgt 22mL. | | |
| | Die Stoffmengenkonzentration... | Ja | Nein |
| | ... der Salzsäurelösung ist größer als die der Natriumhydroxidlösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Wasserstoff-Ionen ist am Neutralpunkt genauso groß wie die Stoffmengenkonzentration der Hydroxid-Ionen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Salzsäurelösung ist genauso groß wie die Stoffmengenkonzentration der Natriumhydroxidlösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Natriumhydroxidlösung ist größer als die der Salzsäurelösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----|--|--------------------------|--------------------------|
| 27. | Um Basen nach Brönsted handelt es sich bei... | Ja | Nein |
| | ... $\text{HCl}_{(\text{g})}$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{NH}_{3(\text{g})}$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{NH}_4^{+}_{(\text{aq})}$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 28. | Gibt man Calciumoxid in Wasser... | Ja | Nein |
| | ...entsteht eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...entsteht eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...entsteht eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...passiert nichts, da Calciumoxid ein Metalloxid ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 29. | Bromthymolblau färbt sich in Gegenwart von Speiseessig... | Ja | Nein |
| | ...blau. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...rot. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...gelb. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...grün. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 30. | Man erhält eine saure Lösung, wenn man das Gas... | Ja | Nein |
| | ... Bromwasserstoff in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Ammoniak in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Kohlenstoffdioxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Stickstoff in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

II. Fachwissenstest (über die Stunden 1-4)

| 1. | Alle Indikatoren... | Ja | Nein |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| | ... färben sich in sauren Lösungen rot. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... geben an, welchen pH-Wert eine Lösung hat. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... können verwendet werden, um saure, basische und neutrale Lösungen zu unterscheiden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | zeigen mit Säuren und Basen Farbreaktionen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 2. | Eine Lösung mit einem pH Wert von... | Ja | Nein |
|----|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | ... 9 ist eine süße Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... 12 ist eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... 6 ist eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... 0 ist eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 3. | Der pH-Wert einer neutralen Lösung... | Ja | Nein |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| | ... ist kleiner als der einer basischen Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... ist größer als der einer basischen Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... ist kleiner als der einer sauren Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... ist größer als der einer sauren Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 4. | Neutrale Lösungen... | Ja | Nein |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| | ... haben einen pH-Wert von 7. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... färben Indikatoren blau. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... haben einen höheren pH-Wert als Basen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... haben einen niedrigeren pH-Wert als Säuren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------|--|--------------------------|--------------------------|
| 5. | Ammoniak (NH₃) kann gegenüber Wasser... | Ja | Nein |
| | ... als Brönsted-Säure reagieren, da es ein H ⁺ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... als Brönsted-Base reagieren, da es ein H ⁺ Ion aufnehmen kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... sowohl als Brönsted-Säure, als auch als Brönsted-Base reagieren, da es sowohl ein H ⁺ Ion aufnehmen als auch ein H ⁺ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... weder als Brönsted-Säure noch als Brönsted-Base reagieren, da es kein H ⁺ aufnehmen und auch nicht abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| 6. | Lisa trinkt zu Hause immer gerne schwarzen Tee mit Zitrone. Jedes Mal fällt ihr auf, dass sich der schwarze Tee nach Zugabe von Zitronensaft hell verfärbt. Gibt sie jedoch dieselbe Menge Wasser hinzu, so verändert sich die Farbe kaum. Als ihr einmal aus Versehen ein Tropfen des basischen Spülmittels in den Tee tropft, wird dieser noch dunkler. | | |
| | Die Färbung des Tees verändert sich... | Ja | Nein |
| | ... bei Verdünnung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... bei Zugabe von sauren und basischen Lösungen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... bei Zugabe von Lösungen, die nicht neutral sind. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... weil Schwarzer Tee ein Indikator ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------|---|--------------------------|--------------------------|
| 7. | Man erhält eine basische Lösung, wenn man das Gas... | Ja | Nein |
| | ... Bromwasserstoff in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Ammoniak in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Kohlenstoffdioxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Stickstoff in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------|--|--------------------------|--------------------------|
| 8. | Chlorwasserstoff (HCl) kann gegenüber Wasser... | Ja | Nein |
| | ... als Brönsted-Säure reagieren, da es ein H ⁺ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... als Brönsted-Base reagieren, da es ein H ⁺ Ion aufnehmen kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... sowohl als Brönsted-Säure, als auch als Brönsted-Base reagieren, da es sowohl ein H ⁺ Ion aufnehmen als auch ein H ⁺ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... weder als Brönsted-Säure noch als Brönsted-Base reagieren, da es kein H ⁺ aufnehmen und auch nicht abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 9. | Bei einer Säure-Base-Reaktion nach Brönsted handelt es sich um... | Ja | Nein |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| | ... eine Elektronenübertragungsreaktion. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine Neutronenübertragungsreaktion. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine Protonenübertragungsreaktion. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine Atomübertragungsreaktion. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 10. | Nach Brönsted sind Säuren... | Ja | Nein |
|-----|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | ... Elektronenakzeptoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Protonenakzeptoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Elektronendonatoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Protonendonatoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 11. | Nach Brönsted sind Basen... | Ja | Nein |
|-----|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | ... Elektronenakzeptoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Protonenakzeptoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Elektronendonatoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Protonendonatoren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 12. | Wasser (H ₂ O) kann gegenüber Wasser... | Ja | Nein |
|-----|--|--------------------------|--------------------------|
| | ... als Brönsted-Säure reagieren, da es ein H ⁺ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... als Brönsted-Base reagieren, da es ein H ⁺ Ion aufnehmen kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... sowohl als Brönsted-Säure, als auch als Brönsted-Base reagieren, da es sowohl ein H ⁺ Ion aufnehmen als auch ein H ⁺ Ion abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... weder als Brönsted-Säure noch als Brönsted-Base reagieren, da es kein H ⁺ aufnehmen und auch nicht abgeben kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 13. | Ein Apfelsaft hat ungefähr den pH-Wert 4. Vor dem Training füllt Timo seine 500mL Trinkflasche immer mit Apfelschorle. Er verwendet 50mL Apfelsaft, den Rest füllt er mit Wasser auf. | | |
| | Die entstehende Apfelschorle hat einen pH-Wert... | Ja | Nein |
| | ... von ungefähr 4. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... von ungefähr 5. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... von ungefähr 3. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... von ungefähr 6. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 14. | Bromthymolblau färbt sich in Gegenwart von Speiseessig... | Ja | Nein |
| | ...blau. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...rot. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...gelb. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...grün. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 15. | Man erhält eine saure Lösung, wenn man das Gas... | Ja | Nein |
| | ... Bromwasserstoff in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Ammoniak in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Kohlenstoffdioxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Stickstoff in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

III. Fachwissenstest (über die Stunden 5-8)

| | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. | Löst man CO₂ in Wasser, das Lackmus enthält, färbt sich der Indikator rot, was ein Anzeichen dafür ist, dass... | Ja | Nein |
| | ... eine basische Lösung aus CO ₂ und Wasser entstanden ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine saure Lösung aus CO ₂ und Wasser entstanden ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... dass eine basische Lösung aus CO ₂ und Lackmus entstanden ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine saure Lösung aus CO ₂ und Lackmus entstanden ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| 2. | Gibt man Schwefeldioxid in Wasser... | Ja | Nein |
| | ... entsteht eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... entsteht eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... entsteht eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... passiert nichts, da Schwefeldioxid ein Nichtmetalloxid ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|----|--|--------------------------|--------------------------|
| 3. | Man erhält eine saure Lösung, wenn man... | Ja | Nein |
| | ... Kupferoxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Kohlenstoffdioxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Bleidioxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... Schwefeldioxid in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| 4. | Um eine basische Lösung zu neutralisieren, benötigt man... | Ja | Nein |
| | ... eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine süße Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|----|--|--------------------------|--------------------------|
| 5. | Bei einer Neutralisation... | Ja | Nein |
| | ... reagiert immer eine saure Lösung mit einer neutralen Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... reagiert immer eine saure Lösung mit einer basischen Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... wird immer eine neutrale Lösung eingesetzt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... wird immer eine basische Lösung eingesetzt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| 6. | Gibt man Magnesiumoxid in Wasser... | Ja | Nein |
| | ... entsteht eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... entsteht eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... entsteht eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... passiert nichts, da Magnesiumoxid ein Metalloxid ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| 7. | Wenn Stickstoffdioxid mit Regenwasser in Kontakt kommt... | Ja | Nein |
| | ... bleibt das Wasser neutral, da sich Stickstoffdioxid nicht in Wasser löst. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... reagiert Stickstoffdioxid mit Wasser zu saurem Regen, der die Pflanzen gefährdet. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... reagiert Stickstoffdioxid mit Wasser zu einer sauren Lösung, weil Stickstoffdioxid ein Nichtmetalloxid ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... reagiert Stickstoffdioxid reagiert mit Wasser zu einer basischen Lösung, die das Abwasser gefährdet. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| 8. | 20mL Kaliumhydroxidlösung werden mit Salzsäurelösung titriert. Der Verbrauch an Maßlösung beträgt 22mL. | | |
| | Die Stoffmengenkonzentration... | Ja | Nein |
| | ... der Salzsäurelösung ist größer als die der Kaliumhydroxidlösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Wasserstoff-Ionen ist am Neutralpunkt genauso groß wie die Stoffmengenkonzentration der Hydroxid-Ionen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Salzsäurelösung ist genauso groß wie die Stoffmengenkonzentration der Kaliumhydroxidlösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Kaliumhydroxidlösung ist größer als die der Salzsäurelösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|-----------|---|--------------------------|--------------------------|
| 9. | Gibt man Kohlenstoffdioxid in Wasser... | Ja | Nein |
| | ...entsteht eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...entsteht eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...entsteht eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ...passiert nichts, da Kohlenstoffdioxid ein Nichtmetalloxid ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 10. | Um 10 mL einer sauren Lösung mit einem pH-Wert von 2 neutralisieren zu können, benötigt man... | Ja | Nein |
| | 10 mL einer sauren Lösung mit einem pH-Wert von 5. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 10 mL einer neutralen Lösung mit einem pH-Wert von 7. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 10 mL einer basischen Lösung mit einem pH-Wert von 9. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 10 mL einer basischen Lösung mit einem pH-Wert von 12. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 11. | Um konjugierte Säure-Base Paare handelt es sich bei... | Ja | Nein |
| | ... $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ und $\text{OH}^-_{(aq)}$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{Cl}_{2(g)}$ und $\text{Cl}^-_{(aq)}$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{HCl}_{(g)}$ und $\text{NaOH}_{(s)}$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{NH}_{3(g)}$ und $\text{NH}_4^+_{(aq)}$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 12. | Um Säuren nach Brönsted handelt es sich bei... | Ja | Nein |
| | ... $\text{HCl}_{(g)}$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{Cl}^-_{(aq)}$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{NH}_{3(g)}$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{NH}_4^+_{(aq)}$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 13. | 20mL Salzsäurelösung werden mit Natriumhydroxidlösung titriert. Der Verbrauch an Maßlösung beträgt 22mL. | | |
| | Die Stoffmengenkonzentration... | Ja | Nein |
| | ... der Salzsäurelösung ist größer als die der Natriumhydroxidlösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Wasserstoff-Ionen ist am Neutralpunkt genauso groß wie die Stoffmengenkonzentration der Hydroxid-Ionen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Salzsäurelösung ist genauso groß wie die Stoffmengenkonzentration der Natriumhydroxidlösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... der Natriumhydroxidlösung ist größer als die der Salzsäurelösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 14. | Um Basen nach Brönsted handelt es sich bei... | Ja | Nein |
| | ... $\text{HCl}_{(g)}$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{Cl}^{-}_{(aq)}$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{NH}_{3(g)}$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... $\text{NH}_4^{+}_{(aq)}$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 15. | Gibt man Calciumoxid in Wasser... | Ja | Nein |
| | ... entsteht eine basische Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... entsteht eine neutrale Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... entsteht eine saure Lösung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ... passiert nichts, da Calciumoxid ein Metalloxid ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

IV. Adaptierte Skalen zur Erhebung der Hausaufgabenmotivation

a) vor der Erledigung der Hausaufgabe

Dieser Fragebogen ist in der Kontrollgruppe für alle Hausaufgaben und in der Interventionsgruppe lediglich bei den Hausaufgaben zu den Stunden (1-4) eingesetzt worden.

Bevor Du die Aufgabe bearbeitest, würden wir gerne wissen, wie Du die Aufgabe einschätzt.
Kreuze an.

| | trifft vollständig zu | trifft eher zu | trifft eher nicht zu | trifft überhaupt nicht zu |
|---|--------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Bei dieser Chemie -Hausaufgabe bin ich orientierungslos und weiß nicht, wie ich das nacharbeiten kann. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wenn ich möchte, finde ich einen Weg, diese Chemie -Hausaufgabe korrekt zu lösen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich weiß genau, was ich bei dieser Chemie -Hausaufgabe zu Hause tun muss. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Diese Chemie -Hausaufgabe kostet viel Zeit und bringt mir wenig. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich lerne bei dieser Chemie -Hausaufgabe etwas dazu. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Es macht kaum einen Unterschied für mich, ob ich diese Chemie -Hausaufgabe erledige oder nicht. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Dieser Fragebogen ist in der Interventionsgruppe für die Hausaufgaben zu den Stunden 5-8 eingesetzt worden.

Bevor Du die Aufgabe bearbeitest, würden wir gerne wissen, wie Du die Aufgabe einschätzt.
Kreuze an.

| | trifft vollständig zu | trifft eher zu | trifft eher nicht zu | trifft überhaupt nicht zu |
|---|--------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Bei dieser Chemie -Hausaufgabe bin ich orientierungslos und weiß nicht, wie ich das nacharbeiten kann. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wenn ich möchte, finde ich einen Weg, diese Chemie -Hausaufgabe korrekt zu lösen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich weiß genau, was ich bei dieser Chemie -Hausaufgabe zu Hause tun muss. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Diese Chemie -Hausaufgabe kostet viel Zeit und bringt mir wenig. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich lerne bei dieser Chemie -Hausaufgabe etwas dazu. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Es macht kaum einen Unterschied für mich, ob ich diese Chemie -Hausaufgabe erledige oder nicht. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Wir würden gerne wissen, warum Du Dich für diese Aufgabe entschieden hast. Bitte gib an, welche Gründe für Dich zutreffen.

| Ich habe diese Aufgabe gewählt, weil... | Ja | Nein |
|--|--------------------------|--------------------------|
| ... mich die Lösung interessiert. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ... mir die Aufgabe wahrscheinlich Spaß macht. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ... ich diese Aufgabe schnell erledigen kann. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| _____ (Sonstiges) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

b) nach der Erledigung der Hausaufgaben

Nachdem Du die Aufgabe bearbeitet hast, würden wir gerne wissen, wie Du die Aufgabe einschätzt. Kreuze an.

| | trifft vollständig zu | trifft eher zu | trifft eher nicht zu | trifft überhaupt nicht zu |
|---|--------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Wenn man sich angestrengt hat, konnte man diese Chemie -Hausaufgabe lösen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Bei dieser Chemie -Hausaufgabe habe ich mich völlig verloren gefühlt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Bei Schwierigkeiten mit dieser Aufgabe habe ich gewusst, wo ich nachlesen musste. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Bei dieser Chemie -Hausaufgabe habe ich gedacht: Das verstehe ich nie. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Bei dieser Chemie -Hausaufgabe war ich orientierungslos und wusste nicht, wie ich das hätte nacharbeiten können. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Vor dieser Chemie -Hausaufgabe hatte ich richtig Angst. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wenn man wollte, konnte man einen Weg finden, diese Chemie -Hausaufgabe korrekt zu lösen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich habe genau gewusst, was ich bei dieser Chemie -Hausaufgabe zu Hause tun musste. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Das, was ich bei dieser Chemie -Hausaufgabe nicht verstanden hatte, konnte ich nachschlagen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Diese Chemie -Hausaufgabe hat viel Zeit gekostet und mir wenig gebracht. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Bei dieser Chemie -Hausaufgabe habe ich nicht viel gelernt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Diese Chemie -Hausaufgabe hat mir nichts gebracht. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich habe bei dieser Chemie -Hausaufgabe etwas dazu gelernt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Es macht kaum einen Unterschied für mich, ob ich diese Chemie -Hausaufgabe erledigt habe oder nicht. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Die Chemie – Lehrkraft hat genau kontrolliert, ob alle die Hausaufgaben gemacht haben. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ich habe versucht, meine Chemie -Hausaufgaben vollständig zu erledigen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Dieser Fragebogen ist in beiden Experimentalgruppen für alle Hausaufgaben eingesetzt worden.

c) Hausaufgaben

Die in beiden Studien eingesetzten Hausaufgaben stehen zur Verfügung unter:

https://www.uni-due.de/chemiedidaktik/09_sonstiges_downloads.shtml

B. Persönliches

I. Tagungsbandbeiträge

Stief, K., Thillmann, H., & Sumfleth, E. (2011). Hausaufgabenmotivation und Lernerfolg. In S. Bernholt (Hrsg.), *Konzepte fachdidaktischer Strukturierung*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Oldenburg 2011 (S. 251-253). Münster: LIT.

Stief, K., Sumfleth, E., & Thillmann, H. (2010). Homework Assignments and Motivation in Chemistry Education. In I. Maciejowska & P. Cieřła (Hrsg.), *10th European Conference on Research on Education* (S. 257-258). Krakau, Polen: Pedagogical University of Kraków, Institute of Biology & Department of Chemistry Education.

Stief, K., Sumfleth, E., & Thillmann, H. (2010). Hausaufgabenvariation und -motivation. In D. Höttecke (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Beitrag zur Gestaltung partizipativer Demokratie*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Potsdam 2010 (S. 447-449). Münster: LIT.

II. Vorträge

Stief, K., Emden, M., & Sumfleth, E. (2012). Hausaufgabenmotivation und Lernerfolg im Fach Chemie. Vortrag im Rahmen des Pädagogischen Tages am Immanuel-Kant-Gymnasium Dortmund, 15. Februar 2012.

Stief, K., Thillmann, H., & Sumfleth, E. (2011). Hausaufgabenmotivation und Lernerfolg. Tagungsbeitrag zur Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik [GDGP], Oldenburg.

Stief, K., Thillmann, H., & Sumfleth, E. (2011). Homework Motivation and Achievement in Chemistry Education. Tagungsbeitrag zur Jahrestagung der European Science Education Research Association [ESERA], Lyon, Frankreich.

Stief, K., Thillmann, H., & Sumfleth, E. (2011). Hausaufgabenmotivation und Lernleistung im Fach Chemie. Tagungsbeitrag zur Jahrestagung der Arbeitsgruppe für Empirische Pädagogische Forschung [AEPF], Bamberg.

Stief, K., Sumfleth, E., & Thillmann, H. (2010). Evaluation of Homework Assignments on Acid-Base-Theory in Chemistry Education. Beitrag zur Winterschool mit dem finnischen und dem niederländischen Graduiertenkolleg, München.

Stief, K., Sumfleth, E., & Thillmann, H. (2010). Hausaufgabenvariation und -motivation. Tagungsbeitrag zur Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik [GDCP], Potsdam.

Stief, K., Sumfleth, E., & Thillmann, H. (2009). Homework Motivation in Chemistry Education. Beitrag zur Winterschool mit dem finnischen und dem niederländischen Graduiertenkolleg, Rovaniemi.

Stief, K., Sumfleth, E., & Thillmann, H. (2009). Hausaufgabenmotivation im Chemieunterricht. Tagungsbeitrag zur Doktorandentagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik [GDCP], Hamburg.

III. Posterbeiträge

Stief, K., Thillmann, H., & Sumfleth, E. (2011). Hausaufgabenmotivation im Chemieunterricht. Posterbeitrag zum Workshop der Forschergruppe und des Graduiertenkollegs "Naturwissenschaftlicher Unterricht" [NWU], Essen.

Stief, K., Sumfleth, E., & Thillmann, H. (2010). Homework Assignments and Motivation in Chemistry Education. Posterbeitrag zur European Conference on Research on Education [ECRICE], Krakau, Polen.

Stief, K., Sumfleth, E., & Thillmann, H. (2010). Hausaufgabenmotivation im Chemieunterricht. Posterbeitrag zum Workshop der Forschergruppe und des Graduiertenkollegs "Naturwissenschaftlicher Unterricht" [NWU], Mülheim an der Ruhr.

IV. Lehrerfortbildung

Emden, M., Stief, K., & Sumfleth, E. (2010). „Wasser: eine klare Sache? – DenXte. Junge Forscher entdecken einen alten Bekannten neu.“ Angebot eines Schülerpraktikums zur Schülerakademie DenXte. Stiftsgymnasium Xanten, 08. Mai 2010.